

# PEDRA, ÁGUA E LUZ

REGENERAÇÃO DE UMA PEDREIRA EM PÊRO PINHEIRO

**Miguel Correia dos Santos Duarte**

Licenciado

**Projecto Final para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura**

Documento Definitivo

**Professor Arquitecto António Pedro Pacheco**

Orientador Científico

**Doutor Hugo José Abranches Teixeira Lopes Farias**

Presidente do Juri

**Doutor Fernando Sanchez Salvador**

Vogal

Lisboa

Outubro 2016



**FACULDADE DE ARQUITETURA**  
UNIVERSIDADE DE LISBOA



**LISBOA**

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA









# PEDRA, ÁGUA E LUZ

REGENERAÇÃO DE UMA PEDREIRA EM PÊRO PINHEIRO

**Miguel Correia dos Santos Duarte**

Licenciado

**Projecto Final para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura**

Documento Definitivo

**Professor Arquitecto António Pedro Pacheco**

Orientador Científico

Lisboa

Outubro 2016



*Para,*

*Mãe,*

*Tioeio,*

*Avós.*



## AGRADECIMENTOS

António Pedro Pacheco

Álvaro Terezo

Carlos Lameiro

Carlos Morgado

Carlos Nogueira

Mãe e Tioeio

Inês Freitas

Felipe Rio Branco  
(Atelier da Gávea)

Gil Cardoso  
Tiago Sá Gomes  
Nuno Silva  
Afonso Gomes  
Francisco Pitrez  
João Veríssimo  
Maria Vale  
Carolina Rocha  
Teresa Gomes

Amigos e Colegas de Curso



## CONCEITOS CHAVE

Pedreira | Pedra | Água | Luz | Espaço público | Regeneração

## RESUMO

*Pedra, água e luz* surge com a descoberta do estado de degradação das pedreiras de Pêro Pinheiro. Uma região que alimentou a construção do Convento de Mafra, construiu a maioria dos edifícios notáveis de Lisboa e os reconstruiu após o terramoto, chega aos dias de hoje sem força e sem uma palavra a dizer sobre o lioz e as suas possibilidades. É por isso necessário valorizar, junto da população, o saber acumulado de gerações de canteiros e cabouqueiros para regenerar esta região construída de pedra.

É proposta a regeneração de um conjunto de pedreiras que resumem bem a região, para aproximar as pessoas destas minas a céu aberto através de um espaço público entre o parque e o museu, entre a piscina e a lagoa, entre a indústria e o lazer. Este espaço constrói-se somente com pedra, água e luz: a pedra com os seus planos escavados maciços e trabalhados pelos mestres canteiros, a água com os seus lençóis freáticos superficiais que invadem a superfície e a povoam de lagoas e a luz com a sua capacidade dramática de elevar qualquer espaço a uma experiência transcendente. Desta forma, as pessoas podem descer a uma pedreira, conhecê-la e perceber as valências que as pedreiras de Pêro Pinheiro regeneradas poderão oferecer à indústria num futuro próximo.

### TÍTULO

PEDRA, ÁGUA E LUZ.

Regeneração de uma Pedreira em Pêro Pinheiro

### NOME

Miguel Correia dos Santos Duarte

### ORIENTADOR CIENTÍFICO

Professor Arquitecto António Pedro Pacheco

Mestrado Integrado em Arquitectura

Lisboa, 2016

#### KEYWORDS

Quarry | Stone | Water | Light | Public Space | Regeneration

## ABSTRACT

Stone, water and Light comes out with the discovery of the degraded conditions of the lime-quarries at Pero Pinheiro.

Nowadays, a region that supported the building of Mafra Convent, built a major part of the main iconic buildings in Lisbon, and rebuilt them after the earthquake, is showing itself strengthless, and without a single word to tell about lime-stone and its capabilities. That's why is imperative to give added value among local population, to the cumulative workmanship of successive generation of stone-cutters and quarrymen, in order to regenerate this stone built region.

The proposal consists in the regeneration of a vast array of lime-quarries that represent the essence of the region, aiming to get the people closer to these open sky mines, through a public space between park and museum, pool and lagoon, industry and leisure. This space is built only with stone, water and Light: the stone with its massive carved planes, handworked by stone-cutter masters, the water with its surface water-tables, that invade the top layer of the earth and fill it with lagoons, and the light with its dramatic capability of lifting any space to a immersive experience. In this way people can descend, know it, and understand the added value the regenerated lime-quarries of Pero Pinheiro could offer to the industry in a near future.

### TITLE

STONE, WATER AND LIGHT

Regeneration of a Quarry in Pêro Pinheiro

### NAME

Miguel Correia dos Santos Duarte

### MAIN ADVISOR

Teacher and Architect António Pedro

Pacheco

Integrated Master in Architecture

Lisbon, 2016



## ABREVIATURAS

**AC** - Antes de Cristo

**AD** - Anno Domini

**CMS** - Câmara Municipal de Sintra

**Com. Serv. Geol. Portugal** - Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal

**DC** - Depois de Cristo

**Fig.** - Figura

**In** - Em

**IST** - Instituto Superior Técnico

**Kg/cm<sup>2</sup>** - Quilogramas por centímetro quadrado

**Kg/m<sup>3</sup>** - Quilogramas por metro cúbico

**Km<sup>3</sup>/ano** - Quilómetros cúbicos por ano

**Lda** - Limitada

**M<sup>2</sup>/ano** - Metros quadrados por ano

**M<sup>a</sup>** - Maria

**MASMO** - Museu Arqueológico de São Miguel de Odrinhas

**N<sup>o</sup>** - Número

**P. At. N.** - Pressão Atmosférica Normal

**PDM** - Plano Director Municipal

**Rev. Eng. Militar** - Revista de Engenharia Militar

**Rev. Ob. Púb. Min.** - Revista de Obras Públicas e Minas

**T/ano** - Toneladas por ano

**UCL** - Université Catholique de Louvain



## ÍNDICE GERAL

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. O CAMINHO DO LIOZ</b>	<b>9</b>
2.1. Lioz de Lisboa a Sintra	9
2.2. Pedra, pedreira e pedreiro	39
<b>3. PEDRA, ÁGUA E LUZ</b>	<b>71</b>
3.1. Pedra	75
3.2. Água	89
3.3. Luz	105
3.4. Matera - Pedra	119
3.5. Vav - Água	125
3.6. <i>Sky Spaces</i> , James Turrell - Luz	133
<b>4. LANÇA-SE UMA PEDRA NA ÁGUA</b>	<b>149</b>
4.1. <i>Das matérias surgem as técnicas</i>	149
4.2. Pêro Pinheiro, panorama actual	177
4.3. Cluster da pedra natural	247
4.4. <i>Isaura, a cidade dos mil poços</i>	263
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>341</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>361</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>371</b>





## ÍNDICE DE IMAGENS

CAPA

### Implantação geral e abstracta do projecto

Elaborada pelo autor

#### 1. INTRODUÇÃO

**Fig 1. Quinta da Lobeira. Areeiro, 1945.** 4

*in* PINTO Maria J. (2005) *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

#### 2. O CAMINHO DO LIOZ

**Fig 2. Antiga pedreira do Farrobo em Lisboa** 8

*in* Arquivo Municipal de Lisboa, arquivo fotográfico

**Fig 3. Alçado do Palácio da Ajuda.** 12

*in* <http://lisboacool.com/visitar/palacio-nacional-ajuda-ostentacao-tempos-passados>

**Fig 4. Torre de Belém banhada pelo Tejo.** 13

*in* <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/323060/>

**Fig 5. Lioz em Lisboa** 14

1. **Basílica da Estrela.** *in* <https://www.guiadacidade.pt/pt/poi-basilica-da-estrela-14016>

2. **Panteão Nacional.** *in* <https://www.publico.pt/politica/noticia/vicepresidente-do-psd-defende-que-eusebiodeve-ficar-no-panteao-1618560>

3. **Sé de Lisboa.** *in* <http://azimute44.blogspot.pt/2012/07/dicas-de-fim-de>

semana.html 4. **Mosteiro dos Jerónimos.** in [https://en.wikipedia.org/wiki/Jerónimos\\_Monastery](https://en.wikipedia.org/wiki/Jerónimos_Monastery) 5. **Aqueduto das Águas Livres.** in <http://www.agendalx.pt/evento/visitas-ao-aqueduto> 6. **Convento do Carmo.** in <https://br.pinterest.com/pin/556827941406467630/> 7. **Estação Ferroviária do Rossio.** in [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:71830\\_Estação\\_de\\_Caminhos-de-Ferro\\_do\\_Rossio.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:71830_Estação_de_Caminhos-de-Ferro_do_Rossio.jpg) 8. **Teatro de São Carlos.** in [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teatro\\_Nacional\\_de\\_São\\_Carlos.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teatro_Nacional_de_São_Carlos.JPG)

**Fig 6. Pedreiras em Lisboa.** 18

Elaborado pelo autor, 2016

1. **Argilas em Lisboa.** Elaborado pelo autor, 2016 2. **Basaltos em Lisboa.** Elaborado pelo autor, 2016 3. **Areeiros em Lisboa.** Elaborado pelo autor, 2016 4. **Calcários em Lisboa.** Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 7. Pedreiras em Lisboa** 20

Elaborado pelo autor. Fotografias in PINTO Maria J. (2005) *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

1. *Areeiro do Covão.* Areeiro, 1948 2. *Quinta das Manteigueiras.* Areeiro, 1949 3. *Areeiro do Covão.* Areeiro, 1948 4. *Quinta da Lobeira.* Areeiro, 1945 5. *Quinta da Torre.* Areeiro, 1955 6. *Quinta da Lobeira.* Areeiro, 1945 7. *Casal das Grades,* Pedreira de calcário, 1938 8. *Quinta da Lobeira.* Areeiro, 1945 9. *Baixa de Sete Moínhos,* n.º2. Pedreira de calcário, 1943 10. *Casal das Grades,* Pedreira de calcário, 1938 11. *Quinta da Lobeira* n.º2. Areeiro, 1940 12. *Quinta da Silvéria.* Areeiro, 1964

Fig 8. <i>Cronologia geral de Pêro Pinheiro</i>	22
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 9. <i>Zona W do município Olisiponense. Mapeamento de vestígios arqueológicos romanos e suas pedreiras na região.</i>	24
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 10. <i>Convento de Mafra. Vista geral.</i>	28
<i>in</i> <a href="https://www.emaze.com/@AIQWZQRL/Presentation-Name">https://www.emaze.com/@AIQWZQRL/Presentation-Name</a>	
Fig 11. <i>Pedra Benedictione no Convento de Mafra. Pedra com 31 toneladas e 7m de comprimento, 3m de largura e 74cm de espessura.</i>	31
<i>in</i> <a href="https://www.flickr.com/photos/93944319@N08/8693798180">https://www.flickr.com/photos/93944319@N08/8693798180</a>	
Fig 12. <i>Caparide. Fotografia de um saloio com o seu carro de bois.</i>	32
<i>in</i> Arquivo Histórico Municipal de Cascais	
Fig 13. <i>Mapeamento das indústrias extractivas de calcários nos concelhos de Lisboa, Sintra, Cascais e Loures.</i>	35
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 14. <i>Blocos de pedra nas intalações Nunes e Filhos, Lda na Morelena.</i>	36
Fotografia do autor, 2016	
Fig 15. <i>Indústria transformadora na Morelena.</i>	36
Fotografia do autor, 2016	
Fig 16. <i>Armazém exterior em Pêro Pinheiro.</i>	37
Fotografia do autor, 2016	
Fig 17. <i>Posto de venda de chapas de pedra em Pêro Pinheiro.</i>	37

Fotografia do autor, 2016

**Fig 18. Canteiro das carrières de lumières, em França.** 38

*in* <http://carrieres-lumieres.com/fr/un-peu-dhistoire/travail-pierre>

**Fig 19. Pedra de mó em Lisboa.** 41

*in* Arquivo Municipal de Lisboa, arquivo fotográfico

**Fig 20. Textura de Lioz.** 42

Fotografia do autor, 2016

**Fig 21. Textura de Lioz abancado.** 44

Fotografia do autor, 2016

**Fig 22. Textura de Lioz azulino.** 46

Fotografia do autor, 2016

**Fig 23. Textura de Encarnadão.** 48

Fotografia do autor, 2016

**Fig 24. Textura de Vidraço.** 50

Fotografia do autor, 2016

**Fig 25. Textura de St. Florient Rose.** 52

Fotografia do autor, 2016

**Fig 26. Textura de Chainette.** 54

Fotografia do autor, 2016

**Fig 27. Textura de Amarelo de Negrais.** 56

Fotografia do autor, 2016

**Fig 28. Pedreira de Lioz em Lameiras.** 61

Fotografia do autor, 2016

**Fig 29. Cabouqueiro numa pedreira em Birre, na década de 60.** 62

*in* Arquivo Histórico Municipal de Cascais

**Fig 30. Família de canteiros da freguesia de Cascais.** 65

*in* Arquivo Histórico Municipal de Cascais

**Fig 31. Oficina de canteiro - inventário de ferramentas.** 66

1. escoda lisa e de dentes; 2. lima de escultor pequena; 3. lima de escultor média; 4. picão; 5. compasso de volta; 6. bojardão; 7. maceta; 8. esmeril; 9. furador; 10. escassilhadeira; 11. picola; 12. compasso de pontas; 13. marreta; 14. escopro de dentes; 15. bedame de lâmina direita; 16. bedame de lâmina curva; 17. compasso espreta; 18. cruzeta; 19. escopro liso; 20. pistolo; 21. camartelo; 22. guilho; 23. bojarda; 24. ponteiro; 25. gansépio; 26. lixadeira eléctrica; 27. máquina de brunir eléctrica; 28. raiadeira.

Fotografias do autor, 2016

### 3. PEDRA, ÁGUA E LUZ

**Fig 32. *Standing Stones of Stenness*, na Irlanda.** 72

*in* Arquivo Municipal de Lisboa, arquivo fotográfico

**Fig 33. *Standing Stones of Stenness*, na Irlanda.** 74

*in* <http://galacticconnection.com/sacred-sites-stones-of-stenness-orkney-island/>

**Fig 34. Pavilhão de Portugal, do arquitecto Álvaro Siza Vieira.** 78

*in* [http://mulpix.com/instagram/siza\\_yourarchdaily.html](http://mulpix.com/instagram/siza_yourarchdaily.html)

Fig 35. Fachada do Centro Cultural de Sines, dos irmãos Aires Mateus.	80
<i>in</i> <a href="http://save-image.com/images/airesmateus">http://save-image.com/images/airesmateus</a>	
Fig 36. Detalhe de degrau em lioz na Ribeira das Naus em Lisboa.	80
<i>in</i> <a href="http://expresso.sapo.pt/multimedia/infografia/passeio-ribeirinho-de-lisboa-inaugurado=f793924">http://expresso.sapo.pt/multimedia/infografia/passeio-ribeirinho-de-lisboa-inaugurado=f793924</a>	
Fig 37. Pia baptismal da Igreja de Marco de Canavezes, do arquitecto Álvaro Siza Vieira.	81
<i>in</i> <a href="http://avidadosmeussapatos.blogspot.pt/2010/09/igreja-de-sta-maria.html">http://avidadosmeussapatos.blogspot.pt/2010/09/igreja-de-sta-maria.html</a>	
Fig 38. Caixa Geral de Granada, do arquitecto Alberto Campo Baeza.	86
<i>in</i> <a href="http://www.e-architect.co.uk/architects/alberto-campo-baeza">http://www.e-architect.co.uk/architects/alberto-campo-baeza</a>	
Fig 39. Oficinas de CDER de Maiorca, do arquitecto Alberto Campo Baeza.	86
<i>in</i> <a href="http://www.metalocus.es/es/noticias/pabellon-pibamarmi-por-campo-baeza">http://www.metalocus.es/es/noticias/pabellon-pibamarmi-por-campo-baeza</a>	
Fig 40. Interior do Panteão de Roma, pintura de Giovanni Pannini.	87
<i>in</i> <a href="http://www.oberlin.edu/images/Art310/Art310a.html">http://www.oberlin.edu/images/Art310/Art310a.html</a>	
Fig 41. Imagem de água de uma pedreira em Pêro Pinheiro.	88
Fotografia do autor	
Fig 42. <i>A Fonte da Juventude</i> , de Lucas Cranach.	95
<i>in</i> <a href="http://www.settemuse.it/pittori_sculptori_europei/z_lucas_cranach.htm">http://www.settemuse.it/pittori_sculptori_europei/z_lucas_cranach.htm</a>	
Fig 43. <i>Spiral Jetty</i> , de Robert Smithson.	98
<i>in</i> <a href="http://www.sltrib.com/home/3791137-155/bob-phillips-contractor-on-spiral-jetty">http://www.sltrib.com/home/3791137-155/bob-phillips-contractor-on-spiral-jetty</a>	
Fig 44. <i>High Moon</i> , de Rebecca Horn.	99
<i>in</i> <a href="http://www.marthagarzon.com/contemporary_art/2012/07/rebecca-horn-body">http://www.marthagarzon.com/contemporary_art/2012/07/rebecca-horn-body</a>	

art-performance-installations/

**Fig 45. *Balkan Baroque*, de Marina Abramovic.** 99

in <http://pictify.saatchigallery.com/165861/marina-abramovic-balkan-baroque>

**Fig 46. *Mediated Motion*, de Olafur Eliasson no Kunsthau Bregenz.** 102

in <http://olafureliasson.net/archive/exhibition/EXH101073/the-mediated-motion>

**Fig 47. *A Vocação de São Mateus*, de Caravaggio.** 104

in <https://novaziodaonda.wordpress.com/2012/03/17/vocacao-de-sao-mateus-caravaggio/>

**Fig 48. Série *Catedral de Rouen*, Fachada Poente, de Monet.** 107

in <https://pt.pinterest.com/marshrogora/monet/>

**Fig 49. *New York* (1915) de Paul Strand.** 110

in <http://iphf.org/inductees/paul-strand/>

**Fig 50. *Bridget's Bardo* (2008), de James Turrell.** 111

in <https://www.wikiart.org/en/james-turrell/bridget-s-bardo-2008>

**Fig 51. Vista geral de Matera.** 118

in <http://suzyguese.com/matera-italy-wishes-you-were-here/>

**Fig 52. Conjunto de Sassis, em Matera.** 123

in <https://pt.pinterest.com/pin/521643569309792366/>

**Fig 53. *Panna Meena Ka Khun*, vav em Jaipur na Índia.** 124

in LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

**Fig 54. *Nahargarh Fort Kund*, vav em Jaipur na Índia.** 131



in LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

**Fig 55. Roden Crater, de James Turrell. 132**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 56. Vista da Roden Crater, de James Turrell. 135**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 57. Planta geral da Roden Crater sobre fotografia aérea, de James Turrell. 136**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 58. Chegada ao Celestial Vault, de James Turrell em Kijkduin. 138**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 59. Vista do Irish Sky Garden, de James Turrell. 140**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 60. Vista de Stonescape, de James Turrell. 142**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

**Fig 61. Turrell no Museu do século XXI em Kanazawa, no Japão. 145**

in TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*.  
Ostfildern-Ruit: Cantz

#### 4. LANÇA-SE UMA PEDRA NA ÁGUA

**Fig 62. Detalhe da fechadura da porta do atelier de Pedro Pacheco.** 148

in <https://www.facebook.com/447707568697669/photos/a.447755298692896.1073741828.447707568697669/557312207737204/?type=3&theater>

**Fig 63. Cantina vinícola em Vauvert de Gilles Perraudin.** 152

in <http://www.perraudinarchitecture.com>

**Fig 64. Muro em Ollantaytambo, Perú.** 154

in <http://jjtravels.net/2010/01/18/machu-picchu-and-other-incan-sites/>

**Fig 65. Ruína de Grande Zimbabwe.** 155

in <https://zimtree.wordpress.com/tag/masvingo/>

**Fig 66. Palácio do Diamante em Ferrara, Itália.** 155

in <http://www.ferraraitalia.it/la-ferraresita-da-un-vecchio-testo-del-sociologo-max-ascoli-una-chiave-di-comprensione-dellidentita-presente-5117.html>

**Fig 67. Cemitério de Sansepolcro do Studio Zermani e Associati.** 156

in <http://www10.aecafe.com/blogs/arch-showcase/2013/01/16/sansepolcro-cemetery-in-arezzo-italy-by-studio-zermani-e-associati/>

**Fig 68. Casa Can Lis de Jorn Utzon.** 157

in <https://pt.pinterest.com/Archipetrus/pierres/>

**Fig 69. Termas de Vals de Peter Zumthor.** 157

*in* <https://pt.pinterest.com/SilkeVerberkmoe/z-u-m-t-h-o-r-m-a-t-e-r-i-a-l/>

**Fig 70. Park Guell de Antoni Gaudí.** 158

*in* <http://myfashionlounge.com.br/viagens/barcelona-park-guell/>

**Fig 71. Erecteion, em Atenas, Grécia.** 159

*in* <http://www.wibc.com/blogs/indys-morning-news/first-hand-account-disaster-greece>

**Fig 72. Forum de Pompeia, em Itália.** 159

*in* <https://otabuleirodabaiana.com/2015/05/12/scavi-di-pompei-pompeia-italia-ruinas-de-pompeia/>

**Fig 73. Altes Museum em Berlim.** 159

*in* <https://theculturetrip.com/europe/germany/articles/the-history-of-the-altes-museum-in-1-minute/>

**Fig 74. Liebniskolonnaden em Berlim, de Hans Kolhoff.** 160

*in* <http://www.flickrriver.com/photos/tags/walterbenjaminplatz/interesting/>

**Fig 75. Pavilhão de Portugal de Siza Vieira.** 161

*in* <http://arena.meo.pt/en/meo-arena-corporate-events/halls/pavilhao-de-portugal/>

**Fig 76. Stonehenge em Inglaterra.** 162

*in* <https://medium.com/@manukumar/it-s-not-easy-applied-to-venture-capital-61115f4769c>

**Fig 77. Vila Adriana em Tivoli, Roma, Itália.** 163

*in* <http://www.stefanorometours.com/blog/2009/08/the-outside-rome-tour-tivoli-villas/>

<b>Fig 78. Templo de Edfu no Egipto.</b>	<b>162</b>
<i>in</i> <a href="http://www.the-journeys.com/country.php?currentpagenumber=1&amp;ci=33">http://www.the-journeys.com/country.php?currentpagenumber=1&amp;ci=33</a>	
<b>Fig 79. Adega em Vauvert, de Gilles Perraudin.</b>	<b>163</b>
<i>in</i> <a href="http://sixtensason.tumblr.com/post/112685447058/gilles-perraudin-chai-viticole-vauvert-1998">http://sixtensason.tumblr.com/post/112685447058/gilles-perraudin-chai-viticole-vauvert-1998</a>	
<b>Fig 80. Regio I - Insula IX - Caseggiato del Larario em Ostia, Itália.</b>	<b>164</b>
<i>in</i> <a href="http://picssr.com/tags/caseggiatodellarario/interesting">http://picssr.com/tags/caseggiatodellarario/interesting</a>	
<b>Fig 81. Aqueduto de Les Ferreres em Terragona, Espanha.</b>	<b>164</b>
<i>in</i> <a href="https://hca1415.wordpress.com/sobre/modulo-2-cultura-do-senado/">https://hca1415.wordpress.com/sobre/modulo-2-cultura-do-senado/</a>	
<b>Fig 82. Igreja de Padre Pio Pilgrimage, de Renzo Piano.</b>	<b>165</b>
<i>in</i> <a href="https://in.pinterest.com/pin/358176976586685644/">https://in.pinterest.com/pin/358176976586685644/</a>	
<b>Fig 83. Regio V, Insula VII, Sede degli Augustali em Ostia, Itália.</b>	<b>166</b>
<i>in</i> <a href="http://www.ostia-antica.org/regio5/7/7-1.htm">http://www.ostia-antica.org/regio5/7/7-1.htm</a>	
<b>Fig 84. Domus di Amore e Psiche em Itália.</b>	<b>167</b>
<i>in</i> <a href="http://www.archeosail.it/gli-itinerari/">http://www.archeosail.it/gli-itinerari/</a>	
<b>Fig 85. Casa de Nepturo e Anfitrite, em Herculano, Itália.</b>	<b>167</b>
<i>in</i> <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ercolano_casa_nettono_anfitrite.JPG">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ercolano_casa_nettono_anfitrite.JPG</a>	
<b>Fig 86. Caixa Granada de Campo Baeza, em Espanha.</b>	<b>168</b>
<i>in</i> <a href="http://www.theulifestyle.com/2011/11/white-everywhere.html">http://www.theulifestyle.com/2011/11/white-everywhere.html</a>	
<b>Fig 87. Centro Cultura de Belém de Vittorio Gregotti e Manuel Salgado.</b>	<b>169</b>
<i>in</i> <a href="https://pt.pinterest.com/pin/264656915579148580/">https://pt.pinterest.com/pin/264656915579148580/</a>	
<b>Fig 88. Domus Aurea em Roma, Itália.</b>	<b>170</b>

in <http://realfinishes.blogspot.pt/p/roman-architecture.html>

**Fig 89. Templo de Diana em Baiae, Itália.** 170

in <http://www.irsvem.it/website/2007.htm>

**Fig 90. Memorial de Kampor de Eduard Ravnika, na Ilha de Rab, Croácia.** 171

in <http://www.panoramio.com/user/2562921>

**Fig 91. Praça de S.Stefano em Bolonha, Itália.** 172

in <http://www.architetturadi pietra.it/wp/?p=3220>

**Fig 92. *Landscaping of the Acropolis of Athens* de Dimitris Pikionis, na Grécia.** 172

in <http://queesarquitectura.blogspot.pt/2013/02/dia-19.html>

**Fig 93. Praça do Capitólio em Roma, Itália.** 173

in <http://www.keyword-suggestions.com/Y2FtcGlkb2dsaW8gc2hhcGU/>

**Fig 94. Fonte de 99 canais em Áquila, Itália.** 173

in <http://www.panoramio.com/photo/7744208>

**Fig 95. Mosaico de Pompeia, em Itália.** 173

in <http://espresso.repubblica.it/foto/2014/05/16/galleria/pompei-sconosciuta-1.165749>

**Fig 96. Detalhe de corrosão propositada nas Termas de Vals de Peter Zumthor.** 175

in <https://pt.pinterest.com/pin/633387424298668/>

**Fig 97. Detalhe do mapa da Estremadura (1856), Depósito**

**dos trabalhos geodésicos do reino, escala 1:100000. 176**

*in* <http://biblioteca.exercito.pt/plinkres.asp?Base=BDE&Form=RSSVIEW&SearchTx=t=%22AU+Folque%2C+Filipe%2C+1800-1874%22+%2B+%22AU+Folque%2C+Filipe%2C+1800-1874%24%22&StartRec=20&RecPag=5>

**Fig 98. Antiga indústria de pedra Pardal Monteiro, em Pêro Pinheiro. 178**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 99. Antigo moinho em Montelavar 180**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 100. Panorâmica do aqueduto da Morelena. 181**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 101. Avião T-37 na entrada da Base Aérea nº1 de Sintra. 182**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 102. Torre de micro-ondas e depósito de água da Base Aérea nº1 de Sintra. 182**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 103. Antiga indústria de pedra Pardal Monteiro, em Pêro Pinheiro. 183**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 104. Caminho da Fonte dos Amores, Sintra. 184**

*in* Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 105. Estrada de Pêro Pinheiro. 184**

*in* Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 106. Obras na estrada de Montelavar. 185**

in Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 107. Pedreira de Pêro Pinheiro.** 185

in Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 108. Casa saloia.** 186

in FERNANDES, José Manuel; JANEIRO, Maria de Lurdes. *Arquitectura Vernácula da Região Saloia: enquadramento na área atlântica*. 1ª ed. Ministério da Educação, 1991

**Fig 109. Casa torreada em Sintra.** 188

in FERNANDES, José Manuel; JANEIRO, Maria de Lurdes. *Arquitectura Vernácula da Região Saloia: enquadramento na área atlântica*. 1ª ed. Ministério da Educação, 1991

**Fig 110. Casa saloia com o forno exterior, Sintra.** 189

in FERNANDES, José Manuel; JANEIRO, Maria de Lurdes. *Arquitectura Vernácula da Região Saloia: enquadramento na área atlântica*. 1ª ed. Ministério da Educação, 1991

**Fig 111. Aglomerado saloio nas Azenhas do Mar, Sintra.** 189

in FERNANDES, José Manuel; JANEIRO, Maria de Lurdes. *Arquitectura Vernácula da Região Saloia: enquadramento na área atlântica*. 1ª ed. Ministério da Educação, 1991

**Fig 112. Canteiro a trabalhar na sua oficina.** 190

in Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 113. Indústria transformadora, anos 80.** 190

in Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 114. Canteiro a trabalhar uma escultura.** 191

in Arquivo Municipal de Sintra

**Fig 115. Oficina de canteiro, utilização de ferramentas eléctricas, anos 90.** 192

*in Arquivo Municipal de Sintra*

**Fig 116. Indústria transformadora, anos 80.** 192

*in Arquivo Municipal de Sintra*

**Fig 117. Oficina de canteiro, trabalho com acabamento *asa de mosca*.** 193

*in Arquivo Municipal de Sintra*

**Fig 118. Oficina de canteiro, fase de acabamento.** 193

*in Arquivo Municipal de Sintra*

**Fig 119. Bloco içado de uma pedreira no concelho de Cascais.** 195

*in Arquivo Histórico Municipal de Cascais*

**Fig 120. Mão de canteiro de Pêro Pinheiro.** 197

Fotografia do autor, 2016

**Fig 121. Planta de localização de Pêro Pinheiro.** 199

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 122. Planta arqueológica com a indicação das freguesias do Concelho de Sintra.** 202

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 123. Mapa com a indicação do terreno de projecto e a sua ligação à estrada principal.** 205

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 124. Mapa hidrográfico e topográfico de Pêro Pinheiro.** 207

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 125. Mapa do uso do solo de Pêro Pinheiro.** 209



Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 126. Mapa agrícola e florestal de Pêro Pinheiro.** 211

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 127. Mapa sobre o extracto de lioz de Pêro Pinheiro. Indicação das zonas disponíveis para a delimitação de áreas cativas.** 213

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 128. Mapa geológico de Pêro Pinheiro.** 213

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 129. Mapa da indústria extractiva e transformadora de Pêro Pinheiro.** 217

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 130. Mapa das pedreiras de Pêro Pinheiro.** 219

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 131. Mapa geral de Pêro Pinheiro.** 221

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 132. Fotografia aérea perspectivada do terreno.** 222

*in Bing Maps*

**Fig 133. Lioz extraído no terreno, irregular e sem acabamento.** 224

Fotografia do autor, 2016

**Fig 134. Lioz extraído no terreno, liso e sem acabamento.** 225

Fotografia do autor, 2016

**Fig 135. Fotografia aérea. Voos SPLAL 1937-1952.** 226

*in Centro de Informação Geoespacial do Exército*

<b>Fig 136. Fotografia aérea, 1967.</b>	<b>227</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 137. Fotografia aérea, 1975.</b>	<b>229</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 138. Fotografia aérea, 1983.</b>	<b>231</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 139. Fotografia aérea, 1990.</b>	<b>232</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 140. Fotografia aérea, 1994.</b>	<b>233</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 141. Fotografia aérea, 2005.</b>	<b>235</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 142. Fotografia aérea, 2013.</b>	<b>237</b>
<i>in Centro de Informação Geoespacial do Exército</i>	
<b>Fig 143. Planta geral do terreno, 1957.</b>	<b>238</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 144. Planta geral do terreno, 1957.</b>	<b>239</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 145. Planta geral do terreno, 1987.</b>	<b>240</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 146. Planta geral do terreno, 2007.</b>	<b>241</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	

Fig 147. Topografia do fundo das pedreiras.	243
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 148. Planta geral do terreno com a proposta.	244
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 149. Planta ilustrada com a proposta geral.	245
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 150. Pedreira abandonada onde se propõe a implantação do Cluster da Pedra Natural.	251
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 151. Planta de implantação da proposta, escala 1:500.	253
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 152. Planta do nível enterrado da proposta, escala 1:500.	255
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 153. Corte longitudinal e transversal da proposta, escala 1:500.	257
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 154. Extracto de <i>As Cidades Invisíveis</i> de Calvino.	259
in CALVINO, Italo (2015). <i>As Cidades Invisíveis</i> . Lisboa: Publicações Dom Quixote.	
Fig 155. Composição com os poços do terreno.	266
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 156. Corte longitudinal e planta da ponte, escala 1:100.	268
Elaborado pelo autor, 2016	
Fig 157. Desfiladeiro do moledo.	270

Fotografia do autor, 2016

**Fig 158. Corte e planta do existente, escala 1:250. 273**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 159. Corte e planta do proposto, escala 1:250. 275**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 160. Corte e planta da proposta, escala 1:100. 276**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 161. Mesa de trabalho de canteiro abandonada. 278**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 162. Oficina abandonada na rua da Carrasqueira. 280**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 163. Corte e planta da proposta da oficina abandonada, escala 1:100. 282**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 164. Interior da oficina abandonada. 283**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 165. Corte e planta da proposta para a oficina abandonada, escala 1:100. 284**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 166. Interior da oficina abandonada. 285**

Fotografia do autor, 2016

**Fig 167. Corte e planta da proposta, escala 1:100. Fotografia da oficina abandonada 286**

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 168. Corte e planta existentes do PT abandonado, escala 1:100.** 288

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 169. Corte e planta existentes do armazém abandonado, escala 1:100.** 288

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 170. Planta existente da oficina abandonada, escala 1:100.** 290

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 171. Corte e planta da proposta para o abrigo abandonado com o poço, escala 1:100.** 292

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 172. Proposta da escada dentro dos limites da oficina, escala 1:100.** 294

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 173. Proposta da escada dentro dos limites da oficina, escala 1:100.** 296

Elaborado pelo autor, 2016

**Fig 174. Cemitério de lioz no Inverno.** 298

Fotografia do autor, 2016

**Fig 175. Construção informal de lioz no meio da pedreira.** 302

Fotografia do autor, 2016

**Fig 176. Composição com a variação do nível de água nas pedreiras do terreno, ao longo do ano.** 304

Fotografias do autor, 2016

<b>Fig 177. Gravura das piscinas Mirabilis, em Miseno, Itália.</b>	<b>306</b>
<i>in <a href="http://www.archeoflegrei.it/piscina-mirabilis/">http://www.archeoflegrei.it/piscina-mirabilis/</a></i>	
<b>Fig 178. Banhos em Cascais, na primeira metade do século XX.</b>	<b>307</b>
<i>in Arquivo Histórico Municipal de Cascais</i>	
<b>Fig 179. Planta de implantação da linha, escala 1:100.</b>	<b>308</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 180. Pedreira rasgada pela linha a nascente.</b>	<b>311</b>
<i>Fotografia do autor, 2016</i>	
<b>Fig 181. Planta do nível térreo da linha, escala 1:100.</b>	<b>312</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 182. Vista elevada do ponto de ancoragem da linha.</b>	<b>315</b>
<i>Fotografia do autor, 2016</i>	
<b>Fig 183. Planta do nível enterrado da linha, escala 1:100.</b>	<b>316</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 184. Vista elevada da pedreira atravessada pela linha a nascente.</b>	<b>319</b>
<i>Fotografia do autor, 2016</i>	
<b>Fig 185. Corte longitudinal da linha, escala 1:100.</b>	<b>320</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 186. Cortes transversais da linha, escala 1:50.</b>	<b>322</b>
<i>Elaborados pelo autor, 2016</i>	
<b>Fig 187. Alçado geral da torre, escala 1:200.</b>	<b>324</b>
<i>Elaborado pelo autor, 2016</i>	

<b>Fig 188. Corte longitudinal da torre, escala 1:200.</b>	<b>326</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 189. Plantas da torre, escala 1:200.</b>	<b>327</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 190. Colagem da proposta da ponte.</b>	<b>328</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 191. Colagem da proposta da linha.</b>	<b>330</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 192. Colagem da proposta da rampa.</b>	<b>332</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 193. Colagem da proposta da torre.</b>	<b>335</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
<b>Fig 194. Colagem do corte geral da proposta.</b>	<b>336</b>
Elaborado pelo autor, 2016	
 <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	
<b>Fig 195. Indústria abandonada na rua da Carrasqueira.</b>	<b>340</b>
Fotografia do autor, 2016	







# 1. INTRODUÇÃO

*Pedra, água e luz* procura conhecer, interpretar e debater a região de Sintra, mais concretamente Pêro Pinheiro e as suas pedreiras. Para tal, o primeiro desafio passa por investigar o lugar com uma pesquisa abrangente no tempo e no espaço, tentando desvendar a sua ligação e interdependência com Lisboa. Foi da região Pêro Pinheiro que se extraiu o melhor lioz aplicado nas mais diversas obras por todo o mundo, desde o Império Romano aos dias de hoje. É por isso importante estudar a evolução deste sítio, reunir toda a informação disponível mas dispersa e criar uma base sólida para compreender e defender a grande relevância que o lioz, somente extraído nesta região, teve na construção de palácios, igrejas e monumentos da capital, e continuará a ter em reabilitações e construções novas por todo o país.

À investigação histórica, social e territorial de Pêro Pinheiro, segue-se a pesquisa de temas como a regeneração, construir em pedra e usar a água e a luz como materiais. A melhor estratégia para Pêro Pinheiro será um projecto de regeneração, reabilitação, renovação, revitalização, ou requalificação urbana? Será pertinente propor construir integralmente em pedra? Como se consegue utilizar a água e a luz como materiais de construção? São algumas das questões que se querem ver respondidas com o desenvolvimento do projecto.

O primeiro capítulo, *2. Caminho do Lioz*, procura conhecer, mapear e mostrar a evolução das pedreiras na região de Lisboa, na região de Sintra e as relações entre as duas. Procura também explorar não só os diferentes tipos de pedra extraída, com os seus brilhos e texturas, mas também a evolução das pedreiras

e das oficinas de canteiro, tentando perceber que avanços é que trouxeram à exploração e transformação da pedra, deixando para outro capítulo as suas aplicações arquitectónicas. Para esta investigação de contexto histórico de Sintra, a Biblioteca do Museu de Odrinhas é essencial para reunir dezenas de autores especializados, dos quais se realça Joaquim Leite com *A pedra e a arte de a bem talhar*. Já em Lisboa, a obra que melhor sustenta um discurso coeso é *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras*, de Maria Pinto, numa publicação da Câmara Municipal de Lisboa.

Dada a obsessiva vontade e pertinência de construir com pedra, água e luz, surge o segundo capítulo, onde se procura perceber as várias dimensões e histórias de cada elemento, para os conseguir transformar em materiais construtivos e de concepção arquitectónica. Em *3. Pedra, Água e Luz*, não se procuram casos de estudo com características volumétricas, formais ou construtivas semelhantes ao pretendido, mas sim exemplos que utilizem cada um dos elementos como o seu material gerador. Para a pedra estudou-se Matera, para a água os Vau e, por fim, para a luz os *Sky Spaces* de James Turrell. Nestes três casos de estudo, e mesmo na pesquisa histórica dos três elementos, por incrível que pareça, a bibliografia de apoio disponível é escassa e muito superficial. As excepções são três obras que conseguem agarrar o capítulo: uma publicação da Universidade de Arquitectura de Tournai *Voyage d'études Matera* de 2015, um livro de Morna Livingston *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India* e, por fim, uma monografia do próprio intitulada *James Turrell: The Other Horizon*.

O último capítulo, *4. Lança-se uma pedra na água*, desenrola-se como uma memória descritiva ao longo de todas as escalas e particularidades do

projecto. Há ainda uma referência ao panorama actual de Pêro Pinheiro e às suas técnicas de construção em pedra, altamente preponderantes nos principais eixos projectuais que vão desde a escolha da pedreira até ao detalhe do cinzelamento da pedra.

Por fim, como se trata de um Projecto Final de Mestrado, é crucial que todo o processo faça uma reflexão crítica à disciplina de Projecto, enquanto método de aprofundamento e domínio dos conceitos que buscam traduzir-se numa ideia de arquitectura.



*O venerando Alexandre Herculano chamou à Capital cidade de mármore e de granito e durante século e meio, nos discursos oficiais, nos arrebatamentos de bodas e baptizados, na retórica de alguns professores de Liceu, e na conversa dos anciãos no adormecimento de netos, Lisboa de mármore e granito jazeu. E olharam-se de viés aqueles espíritos positivos que, fiando-se mais nos sentidos e no saber geológico que na imaginação romântica, alertavam para a comprovada ausência de granito em Lisboa e seu termo e se recusavam a confundir com o mármore a humilde pedra lioz.<sup>1</sup>*

Fig 1. (página oposta)  
*Quinta da Lobeira. Areeiro, 1945.*

<sup>1</sup>CARVALHO, Mário de (1995). *Era Bom Que Trocássemos Um Ideias Sobre O Assunto: Romance*. Lisboa: Caminho









## 2. O CAMINHO DO LIOZ

### 2.1. LIOZ DE SINTRA A LISBOA

#### *CONSTRUÇÕES DE LISBOA*<sup>2</sup>

A evolução da cidade de Lisboa foi desde sempre condicionada por factores geológicos e geomorfológicos.

O primeiro núcleo urbano, aparentemente fenício, estava estrategicamente localizado na colina do castelo não só por razões de defesa e proximidade ao rio mas também pela abundância de matéria prima necessária à construção, como rocha fácil de trabalhar, areias e argilas. Estes materiais eram explorados em áreas próximas dos locais de construção e as áreas escavadas iam sendo ocupadas por novas construções.

A cidade expandiu-se para novas áreas com características geológicas diferentes e a construção teve de se adaptar às novas condições geotécnicas, recorrendo a movimentações de terras e alterações de topografia.

Segundo Pereira de Sousa<sup>3</sup>, é possível dividir a história da construção de Lisboa em quatro períodos: dois anteriores ao terramoto de 1755 e os outros dois, posteriores. No primeiro período, as explorações envolviam materiais miocénicos, como calcários, areias e argilas, e tinham a particularidade de possuir dimensões reduzidas, com áreas escavadas e aterradas pouco profundas. No segundo período, terão sido explorados calcários cristalinos cretácicos das zona da Ajuda, Campolide e Alcântara, na altura fora da área urbana, para cantaria e estatuária. Segue-se o terceiro período, associado à reconstrução de Lisboa na sequência do terramoto de 1755, que intensificou a

<sup>2</sup>-Referência à obra SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1904) *Idéa Geral dos Calcários empregados nas construções de Lisboa*. Rev. Ob. Pub. Min., nº412 a 414. Lisboa

<sup>3</sup>-Engenheiro militar e geólogo, nascido no séc. XIX, autor de vários estudos sobre a pedra em Lisboa.

Fig 2- (página oposta)

Antiga pedreira do Farrobo em Lisboa

exploração de materiais. Neste período, ainda se utilizava o lioz para a cantaria, vindo pelo mar directamente de Paço de Arcos, por ser o mais económico. Utilizou-se também o lioz na Igreja da Estrela, no Palácio da Ajuda e no Teatro de S. Carlos, proveniente do Vale de Alcântara e da Ajuda.<sup>4</sup>

No quarto e último período, do início do século XIX ao início do século XX, surgiram calcários de locais mais distantes. O lioz de Pêro Pinheiro continuou a ser utilizado para cantaria mas, com a revolução nos transportes pesados, tornou-se possível trazer pedra de todos as regiões. Foi o caso da Estação do Rossio, em calcário brando de Leiria, lioz de Runa, calcário Jurássico de Óbidos e busano da Parede.

*A pedra extraída destas pedreiras foi empregue em Lisboa, mas com o aumento do número de edificações no final do século XIX e com a abertura das novas avenidas, começaram a explorar-se maior número de pedreiras e a aprofundar as já existentes, donde resultou uma diminuição do preço da pedra obtida em Lisboa deixando de vir tanta do outro lado do Tejo.*<sup>5</sup>

Ainda nos finais do século XIX, houve uma procura intensa de pedra dentro da actual área urbana para materiais de construção, principalmente para a construção de novos bairros habitacionais e para as famosas obras públicas.

*A produção anual de inertes da região de Lisboa variou entre 1 e 2 milhões de toneladas, ocupando os calcários mais de 80% desta produção, maioritariamente absorvida pela construção de edifícios, estimando-se que na pavimentação das ruas de Lisboa, efectuada a uma cadência média de 500000*

<sup>4</sup>SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1904) *Idéa geral dos calcareos empregados nas construções de Lisboa*. Rev. Ob. Púb. Min., n.º 412 a 414. Lisboa

<sup>5</sup>SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1897) *Subsídio para o estudo dos calcareos do districto de Lisboa*. Rev. Eng. Militar, Lisboa

<sup>6</sup> PINTO Maria J. (2005) *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

*m2/ano, se terão consumido cerca de 100000 t/ano.<sup>6</sup>*

Esta procura manteve-se até meio do século XX, quando o crescimento da área urbana se densificou de tal forma que se tornou incompatível com a presença de pedreiras a céu aberto.

Por fim, nos finais do século XX, a crescente utilização de betão na construção, em detrimento da alvenaria de pedra, acabou por levar à desvalorização desta indústria extractiva, afastando ainda mais as pedreiras da área urbana de Lisboa. Actualmente não há nenhuma pedreira activa na cidade, tendo sido a maioria aterrada e alvo de depósito de entulho e resíduos urbanos. Muitas construções foram erguidas em cima destas antigas explorações sem o devido controlo, criando pontos sensíveis em termos geológicos e geotécnicos.



Fig 3. Alameda do Palácio da Ajuda

Fig 4. (página oposta)

Torre de Belém banhada pelo Tejo







Fig 5. Lioz em Lisboa

1. Basílica da Estrela; 2. Panteão Nacional; 3. Sé de Lisboa; 4. Mosteiro dos Jerónimos; 5. Aqueduto das águas livres; 6. Convento do Carmo; 7. Estação Ferroviária do Rossio; 8. Teatro de São Carlos





### *IDÉIA GERAL DOS CALCAREOS*<sup>7</sup>

*A pedra e a cal das paredes de alvenaria, as areias das suas argamassas, as pedras de basalto das calçadas, as argilas das telhas e dos materiais cerâmicos são apresentados de forma sistemática a partir da sua origem mais primordial: as pedreiras de calcário e basalto, os areeiros e os barreiros.*<sup>8</sup>

Em 2005, Maria João Pinto, com a Câmara Municipal de Lisboa publica *Gestão Urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Nesta obra é feito um mapeamento das pedreiras na capital, essencialmente entre 1927 e 1978. No prefácio, António Carmona Rodrigues, o então presidente da Câmara, enfatiza a importância deste estudo para o conhecimento geotécnico necessário ao ordenamento do espaço urbano. Rerefe ainda a sua utilidade para a gestão urbanística, para a reabilitação urbana, e principalmente para os arquitectos que intervenham na zona de Lisboa.

É de facto importante conhecer os solos urbanos degradados em Portugal para evitar problemas ambientais com riscos para a saúde humana e problemas de ordenamento do território, quando há desvalorização de terrenos e perda de solo virgem.

A pesquisa desenvolvida consegue identificar cerca de 250 antigas pedreiras de calcário e basalto, areeiros e barreiros na área urbana do Concelho de Lisboa. Muitas delas estiveram em funcionamento até o início do século XX mas foram progressivamente absorvidas na malha urbana, perdendo-se a localização e a memória da actividade extractiva.

<sup>7</sup> in SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1897) *Subsídio para o estudo dos calcareos do districto de Lisboa*. Rev. Eng. Militar, Lisboa

<sup>8</sup> NAPOLEÃO, Maria Eduarda in: PINTO, Maria J. P. (2005). *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.

*As pedreiras cartografadas evidenciam um predomínio dos areeiros (53%) e de pedreiras de calcário (32%) em relação aos barreiros (9%) e às pedreiras de basalto (6%).<sup>9</sup>*

Como se pode ver no mapa, é evidente uma separação geográfica entre os diversos tipos de materiais. Os areeiros concentram-se a Norte e as pedreiras de calcário a Sul. Mais concretamente, os areeiros dominam nas freguesias do Lumiar, Charneca e S. João de Brito, as pedreiras de calcário em Benfica, Alcântara e Campolide, os barreiros em S. Domingos de Benfica e, por fim, as pedreiras de basalto em Alcântara.

Os calcários, as areias, as argilas e os basaltos são os principais elementos da construção de Lisboa. Raras são as cidades que possuem todos os materiais necessários ao seu crescimento, com tanta variedade e usos tão específicos.

Por exemplo, os arenitos de Grilos forneceram material para o aterro marginal sobre o qual foi levantado o edifício da Manutenção Militar.<sup>10</sup> Já os calcários de Marvila, além de utilizados em cantaria, foram explorados para enrocamentos e alvenaria nas obras do porto de Lisboa.

Os calcários de Entre-Campos, também chamados de Banco Real, foram utilizados para pedra de alvenaria de edifícios e para alicerces, muros e enchimentos.<sup>11</sup>

E o molasso do Casal Vistoso, um calcário argiloso e amarelado, foi utilizado na construção do Quartel do Regimento de Engenharia. Estes dois últimos calcários foram ainda aplicados na construção da Ameixoeira e da Estrada Militar.

Por fim, os basaltos, duma forma geral, foram explorados para calçadas e empedramento e as argilas foram utilizadas no fabrico de telhas e tijolos.

<sup>9</sup> PINTO, Maria J. P. (2005). *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.

<sup>10</sup> ZBYSZEWSKI, G. (1963). Notícia explicativa da folha 4 (Lisboa) da Carta Geológica dos Arredores de Lisboa. Serv. Geol. Portugal.

<sup>11</sup> COTTER, J. C. Berkeley (1956). *O Miocénico marinho de Lisboa*. Com. Serv. Geol. Portugal



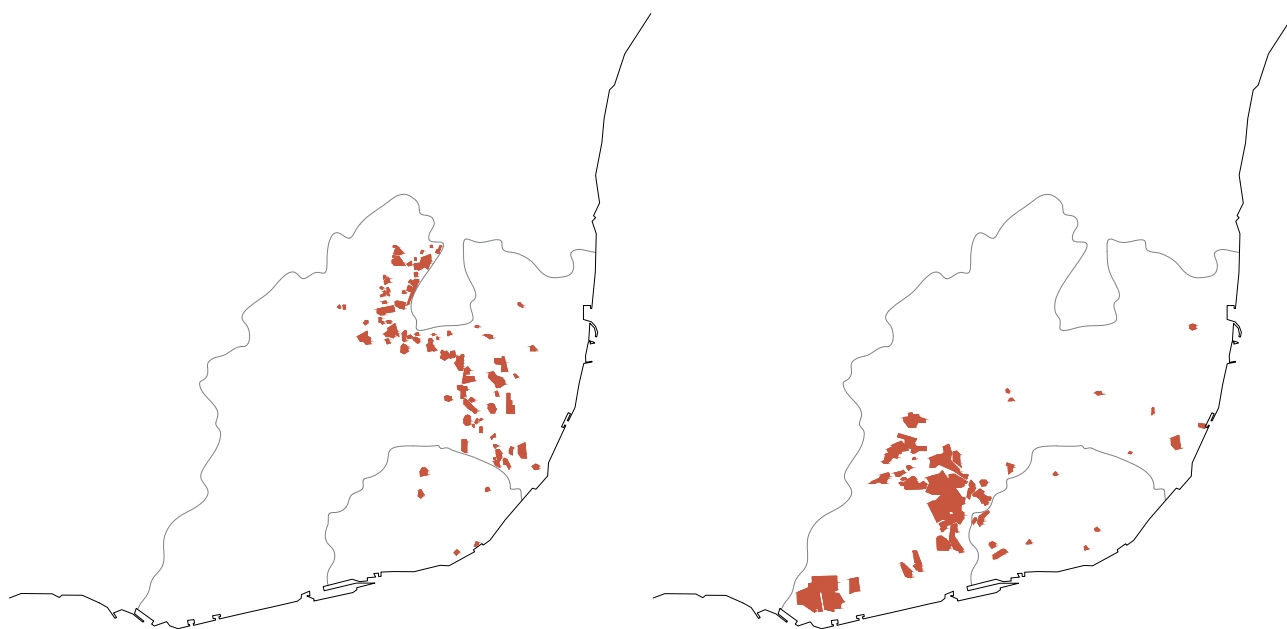


Fig 6. Pedreiras em Lisboa

1. Argilas em Lisboa; 2. Basaltos em Lisboa; 3.  
Areiros em Lisboa; 4. Calcários em Lisboa.

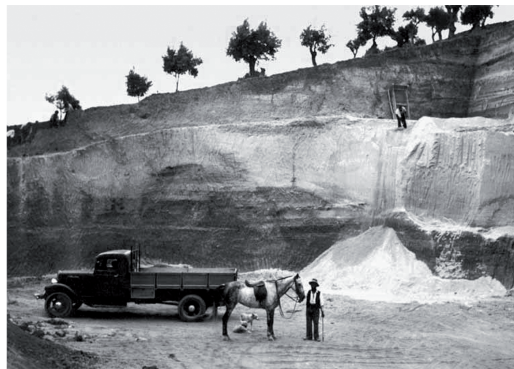


Fig 7. Composição das Pedreiras de Lisboa no séc.  
XX (Consultar descrições no Índice de Imagens)







II a.C. - V .d.C.



Séc.VII



Séc. XII - XVI



Séc. XVIII

**Império Romano**

Vestígios de sarcófagos na Civitas Olistiponense. Eram colocadas ao longo das ruas e utilizavam-se para depositar as cinzas da cremação.

**Império visigótico**

Vestígios de uma igreja a Santa Maria. Lintéis epigrafados na região de Faião.

**Período Medieval**

Vestígios de necrópoles medievais. Cabeceiras discoides e rectangulares , algumas manuelinas. Vestígios de sarcófagos romanos transformados em pias.

**Convento de Mafra**

Convento construído com mão de obra local e pedra de Pêro Pinheiro. Coluna deixada para trás durante a sua construção.

Fig 8. Cronologia da pedra de Sintra a Lisboa



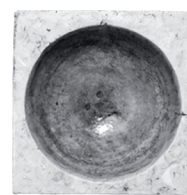
Séc. XVIII - XIX



Séc. XIX



Séc. XX



2016

#### Terramoto de 1755

Reconstrução de Lisboa com pedra de Sintra. Canteiros trabalhavam peças como caravelas de pedra, marcos, pedras de armas e frades de pedra.

#### Época de D. Fernando II

Vestígios de marcos fronteiros. Delimitava a cidade de Lisboa e várias propriedades particulares.

#### Boom de Construção

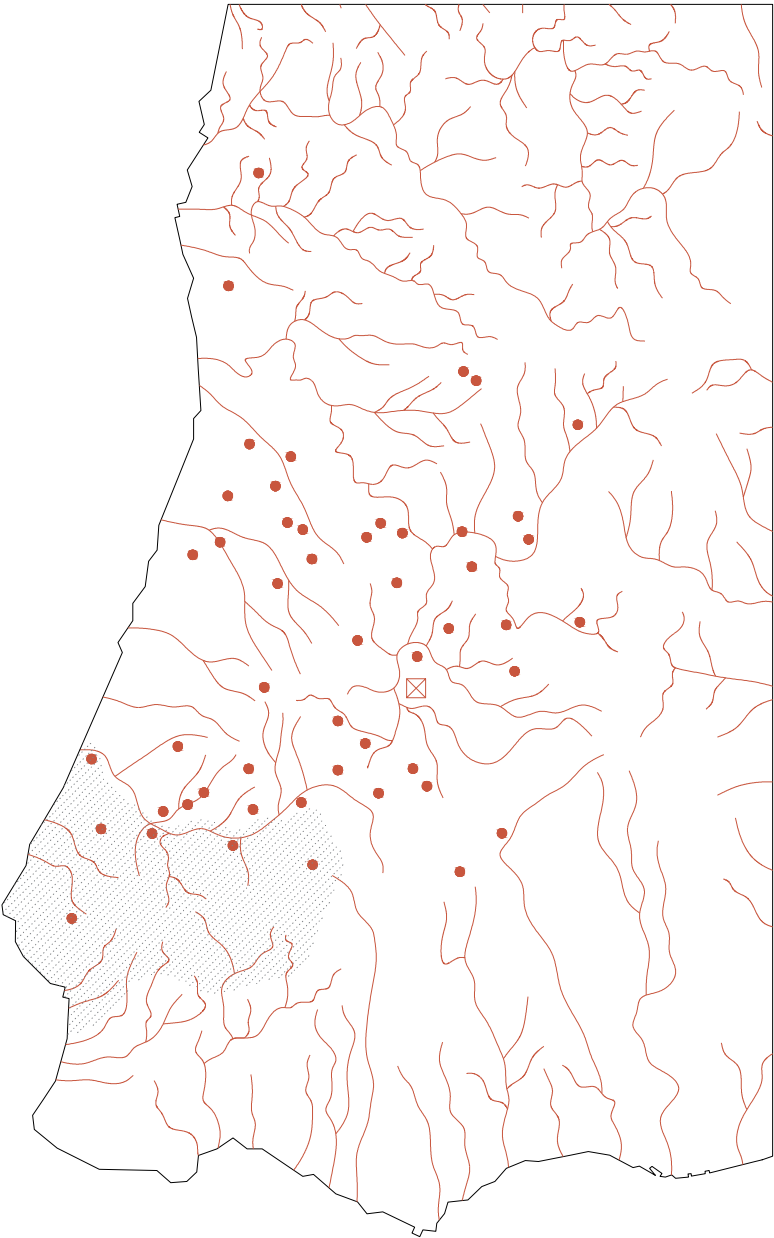
Grandes investimentos imobiliários e construção rápida por todo o país nos anos 90. Utiliza-se o lioz em fachadas, embasamentos, cozinhas e instalações sanitárias.

#### Reabilitação e restauro

Nova vaga de construção com a utilização do lioz na reabilitação em elementos como cantarias, pias e cozinhas. Utilização também no restauro de edifícios notáveis das principais cidades.



Vestígios arqueológicos da época romana  
Principais pedreiras da região  
Mons Sacer



## HISTÓRIA DA PEDRA EM SINTRA

*A exploração de mármore na região de Sintra remonta à época romana e parece ter-se iniciado durante o imperialato de Augusto, como directa consequência da dinamização dos recursos económicos do ager operada após a elevação de Olisipo a condição de municipium civium romanorum, depois do meado do século I AC, adoptando a designação de Felicitas Iulia Olisipo.*<sup>12</sup>

As pedreiras situadas a poente do município foram muito exploradas, sobretudo em Armês e Lameiras, de onde se extraía mármore rosa de excelente qualidade.

Segundo José Cardim Ribeiro<sup>13</sup>, a intensa exploração destas pedreiras e a presença de inúmeras oficinas de corte e afeiçãoamento de mármore levaram a um forte desenvolvimento sócio-económico do território, como se veio a descobrir na villa romana da Granja dos Serrões, no período de Lucius Iulius Maelo Caudicus. Encontraram-se vestígios arqueológicos, como escopros para tesselas, que provam a existência duma pedreira e duma oficina de canteiro que talhava pedras para *opus tessellatum*.

As pedreiras romanas funcionaram sobretudo nos séculos I e II DC e deixaram vestígios em centenas de monólitos esculpidos espalhados pela região. Depois de Adriano, a produção sofreu uma grande queda e, no século VII, as pedreiras acabaram por ser todas desactivadas, uma vez que se passaram a reutilizar os monólitos existentes para as cantarias visigóticas conhecidas. Já na época medieval, o granito de Sintra impôs-se e os calcários caíram em desuso, passando a ser somente utilizados para talhe decorativo.

Fig. 9. Zona W do município Olisiponense. Mapeamento de vestígios arqueológicos romanos e suas pedreiras na região

<sup>12</sup> LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal

<sup>13</sup> Arqueólogo e historiador português com muito trabalho e pesquisa em Sintra.

## MAFRA, O RENASCIMENTO DO LIOZ

*Entre Pêro Pinheiro e Mafra gastaram oito dias completos (...) Eeeeeeeiii-ô, Eeeeeeeiii-ô, Eeeeeeeiii-ô, todo o mundo puxa com entusiasmo, homens e bois, pena é que não esteja D. João V no alto da subida, não há povo que puxe melhor que este (...) Tantas horas de esforço para tão pouco andar, tanto suor, tanto medo, e aquele monstro de pedra a resvalar quando devia estar parado, imóvel quando deveria mexer-se, amaldiçoado sejas tu.*<sup>14</sup>

O período de decadência dos mármore de Sintra prolongou-se até inícios do século XVIII, aquando do início das obras de construção do monumental palácio-convento de Mafra. Esta obra, do arquitecto Ludovice, associou características portuguesas às influências alemãs e ao barroco romano e, segundo Montenegro<sup>15</sup>, representa o símbolo do esplendor e da ostentação real de D. João V, como instrumento de centralização política e de poder tanto interno como externo.

Os mármore para as grandes colunas, vergas e peitoris saíram das pedreiras de Montelavar e Pêro Pinheiro, sendo ainda possível ver uma dessas colunas deixada no centro desta vila.

A primeira pedra do convento foi lançada em finais de 1717 e as obras só terminaram em 1744. Durante a construção, *trabalharam milhares e milhares de operários especializados, atingindo o seu auge em 1730 com cerca de cinquenta e dois mil homens, de diversas profissões.*<sup>16</sup> Assim, grande parte dos habitantes desta região, trabalharam exaustivamente na extracção da pedra que, depois de desbastada, era transportada por juntas de bois pela velha

<sup>14</sup>. SARAMAGO, José (1982). *Memorial Do Convento*. Lisboa: Editorial Caminho

<sup>15</sup>. Investigador português, especialista em História

<sup>16</sup>. LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal

estrada que ligava Pêro Pinheiro a Mafra.

*Vai ser uma grande jornada. Daqui a Mafra, mesmo tendo el-rei mandado consertar as calçadas, o caminho é custoso, sempre a subir e a descer, ora ladeando os vales, ora empinando-se para as alturas, ora mergulhando a fundo, quem fez as contas aos quatrocentos bois e aos seiscentos homens, se as errou, foi na falta, não que estejam de sobra. Os moradores de Pêro Pinheiro desceram à estrada para admirar o aparato, nunca se viu tanta junta de bois desde que começou a obra, nunca se tão alto ouviu vozear, e há quem comece a ter saudades de ver partir aquela tão formosa pedra, criada aqui nesta nossa terra de Pêro Pinheiro, oxalá não se parta pelo caminho, para isso não valia a pena ter nascido.*<sup>17</sup>

A construção do Convento de Mafra e a reconstrução de Lisboa após o terramoto de 1755, vieram dar uma nova vida aos mármore de Sintra e, consequentemente, reactivar o desenvolvimento económico da região. De tal forma que a necessidade de mão de obra especializada mobilizava grande parte da população activa das aldeias limítrofes, acabando por renovar as tradições familiares do trabalho da pedra.<sup>18</sup>

<sup>17</sup>. SARAMAGO, José (1982). *Memorial Do Convento*. Lisboa: Editorial Caminho

<sup>18</sup>. LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal



Fig 10. *Convento de Mafra*. Vista geral





*Quando entraram no terreiro, foi como se estivessem chegando duma guerra perdida, sujos, esfarrapados, sem riquezas. Toda a gente se admirava com o tamanho desmedido da pedra, Tão grande. Mas Baltasar murmurou, olhando a basílica, Tão pequena.<sup>19</sup>*







Fig 11. *Pedra Benedictione no Convento de Mafra*. Pedra com 31 toneladas e 7 metros de comprimento, 3 metros de largura e 74 centímetros de espessura

<sup>19</sup> SARAMAGO, José (1982). *Memorial Do Convento*. Lisboa: Editorial Caminho





## PANORAMA ACTUAL

*No tempo do transporte de cantarias nos carros de pachorrentos bois, era aqui (Quinta Nova, Amadora), que todos estacionavam e em certas ocasiões chegavam a ser para cima de duas dezenas de carros de bois e galeras que ali paravam, recolhendo-se os condutores e o gado nas estalagens e seguindo viagem no outro dia, pela manha, para o seu destino em Lisboa.*<sup>20</sup>

A pedra transportada entre Sintra e Lisboa permitiu uma vasta troca de costumes e produtos locais que se espalharam pela região como foi o caso da indumentária, o mobiliário, os objectos decorativos e a linguagem. Também nos carros de bois, como se vê na imagem, eram transportados produtos além da pedra propriamente dita. *Levavam-se queijos, legumes, leite e roupa lavada para Lisboa, acabando os canteiros por deixar a marca do seu labor e trazendo influências para casa.*<sup>21</sup>

Na segunda metade do século XIX, dá-se um surto migratório do interior para o litoral, com trabalhos no sector secundário e terciário,<sup>22</sup> enfrequecendo as ligações comerciais de Sintra com Lisboa. A juntar a esta migração, o aparecimento do betão armado e a desvalorização comercial da pedra, acelerou o afastamento das pedreiras dos Concelhos de Sintra e Lisboa.<sup>23</sup> Foi então que se começou a apostar na indústria transformadora, passando a indústria extractiva para segundo plano. A indústria transformadora cresceu de forma a ultrapassar os recursos extraídos no concelho de Sintra, permitindo processar outros tipos de rocha, desde os mármore do Alentejo às pedras exóticas do Brasil.

Fig 12. (página oposta)

Caparide. Fotografia de um saloio com o seu carro de bois

<sup>20</sup> COELHO, António (1982). *Subsídios para a História da Amadora*, Câmara Municipal da Amadora. Amadora

<sup>21</sup> XAVIER, Isabel Maria (1999). *Cantaria grossa ornamentada na sub-área saloia da região de mármore de Montelavar - Pêro Pinheiro*. Sintra: Instituto de Sintra

<sup>22</sup> FIGUEIREDO, P. Rego (1994). *Impacte ambiental das explorações de rochas na área de Pêro Pinheiro*. Lisboa

<sup>23</sup> PINTO Maria J. (2005) *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

<sup>24</sup> Engenheiro e geólogo da Câmara Municipal de Sintra

Hoje em dia, como escreve Álvaro Terezo<sup>24</sup>, já foram abandonadas as explorações de areia na Venda Seca e Belas, de saibros na Serra de Sintra, de rocha metamórfica em São Pedro de Sintra e de mármore negros em Colares, mantendo-se somente a exploração de calcários em Montelavar, Pêro Pinheiro, Lameiras, Fervença, Armês e Negrals. Nestas regiões predomina a exploração dos calcários cristalinos, localmente designados por Calcários Cristalinos de Pêro Pinheiro, cada vez mais raros por estarem sob os seus aglomerados urbanos. Existem ainda 18 pedreiras em actividade e mais umas tantas em processo de regularização para poderem continuar a sua laboração de forma legal.

*A rocha ornamental de Pêro Pinheiro é um bem inestimável.*<sup>25</sup>

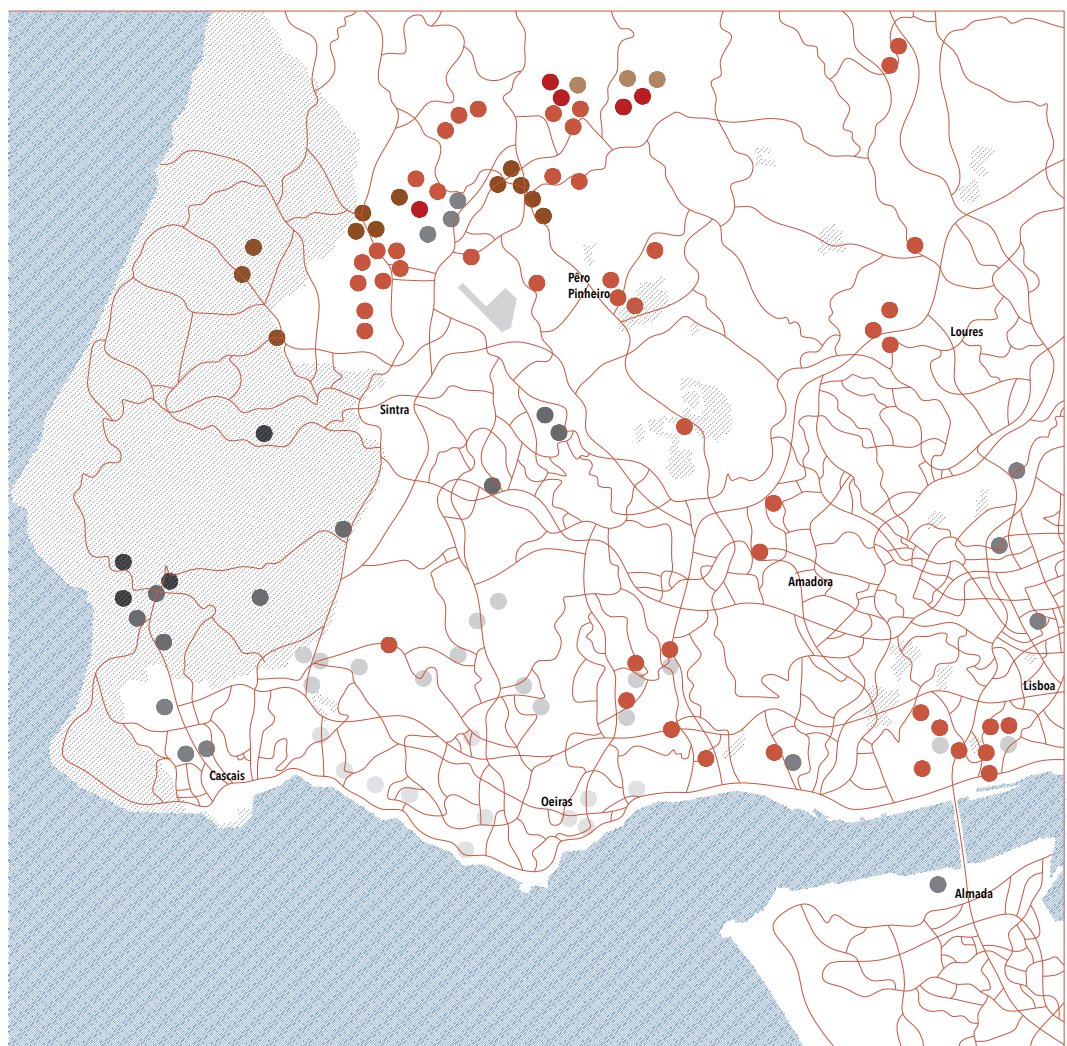
Não se pode ignorar a importância que esta matéria-prima tem para a construção civil. Por exemplo, na reconstrução de Lisboa após o terramoto de 1755, o lioz foi utilizado em praças, em edifícios nobres e de carácter religioso, no seu interior, no exterior e em detalhes como pias baptismas, altares, brações e outras zonas nobres, onde o trabalho dos artesãos mais se destaca. Assim se vê a importância que a pedra pode representar na reabilitação destes edifícios e no espaço público lisboeta.<sup>25</sup> Uma vez que não existe nenhuma pedra que se assemelhe ao lioz de Pêro Pinheiro, o seu desaparecimento acarretaria uma perda irreparável e é por isso que começam a surgir movimentos que defendem a criação de áreas cativas com jazidas exclusivas para a reabilitação e regeneração de Sintra a Lisboa. Em São Miguel de Odrinhas, no MASMO, também há uma iniciativa de proteger e divulgar os calcários ornamentais da região de Sintra, com uma biblioteca especializada, uma galeria expositiva com vestígios romanos e actividades de divulgação arqueológica.

Fig 13. (página oposta)

Mapeamento das indústrias extractivas de calcários nos concelhos de Lisboa, Sintra, Cascais e Loures

<sup>25</sup> TEREZO, Álvaro (2016) Revisão do PDM da CMS

Busano  
 Apinhado  
 Azulino  
 Banco Real  
 Mem Martins  
 Azul Sintra  
 Vidraço  
 Encarnação  
 Amarelo Negrais  
 Lioz  
 Acessos





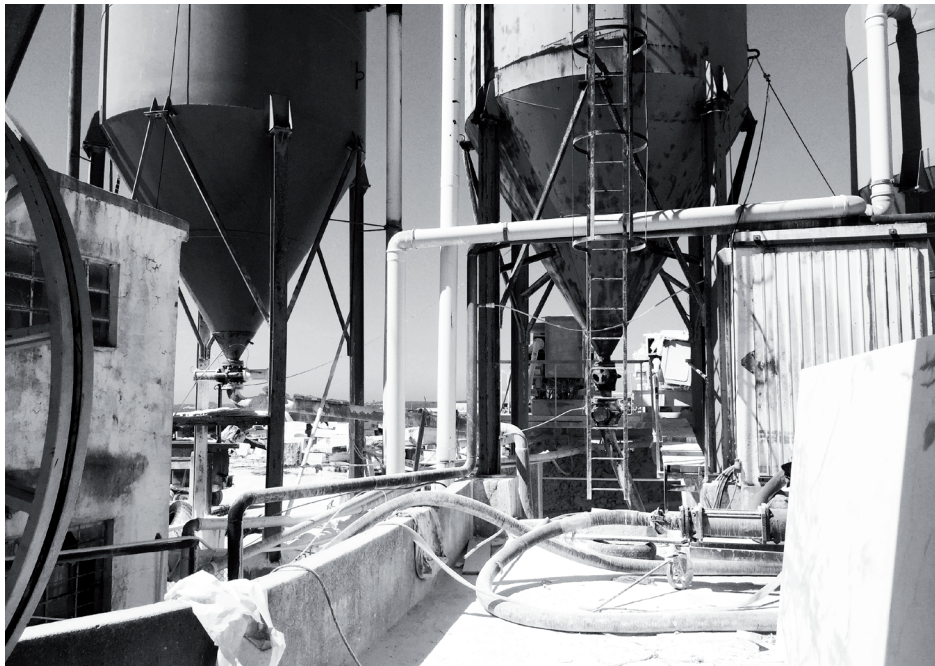




Fig 14. (página oposta)

Blocos de pedra nas instalações Nunes e Filhos, Lda na Morelena

Fig 15. (página oposta)

Indústria transformadora na Morelena

Fig 16. Armazém exterior em Pêro Pinheiro



Fig 17. Posto de venda de chapas de pedra em Pêro Pinheiro





## 2.2. PEDRA, PEDREIRA E PEDREIRO

### MÁRMORES – DEFINIÇÃO E GEOGRAFIA

*Na linguagem comum, os mármore são rochas calcárias, rijas, de cores variadas e susceptíveis de polimento que se utilizam na estatuária, na construção e na decoração.*<sup>26</sup>

Em petrologia, mármore são os calcários granulares cristalinos, constituídos maioritariamente por grãos de calcite. Os mais puros são os da região de Carrara, em Itália, de brancura perfeita, fácil polimento e relativamente macios.

Em Portugal, o maior núcleo de extracção de mármore cristalinos não se situa em Sintra, mas sim no eixo Estremoz-Borba-Vila Viçosa. Além destes dois núcleos é ainda possível encontrar mármore cristalino em Beja (Ficalho e Trigaxes), Évora (Escoural e Viana do Alentejo) e Bragança (Vimioso).

Existem ainda calcários sedimentares que já não podem ser considerados mármore e que são ideais para a construção: o moleano, o moca creme, o olho de sapo e o alpinina. Estes calcários podem ser encontrados no Algarve (Bolíqueime) e ao longo da província da Estremadura.

Os calcários microcristalinos de Sintra, em Pêro Pinheiro e Montelavar, são mármore de grande qualidade, *com as suas colorações raiadas de múltiplas tonalidades que vão do creme-marfim ao avermelhado.*<sup>27</sup> Os mais conhecidos são o lioz, o lioz azulino, o encarnadão, o vidro e o St. Florient Rose.

Fig 18. (página oposta)

Canteiro das carrières de lumières, em França

<sup>26</sup> LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal

<sup>27</sup> SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1897). *Subsídio para o estudo dos calcários do distrito de Lisboa*. Rev. Eng. Militar, Lisboa.



Encontram-se ainda variedades como o chainette e o amarelo de Negrais. Ainda em Sintra, são apreciados outros mármore extremamente macios e fáceis de trabalhar. São eles a pedra chanfana e a rara pedra da Várzea.

Para conhecer os calcários microcristalinos de Sintra, nada melhor do que catalogá-los, a partir do Catálogo de Rochas Ornamentais do LNEG, para se conhecer as suas propriedades técnicas desde o enquadramento geológico, à descrição macroscópica, sem esquecer as características físico-mecânicas. Desta forma, consegue-se fazer uma comparação rigorosa e perceber as diversas utilizações recomendadas para cada calcário.

Fig. 19 (página oposta)  
Pedra de mó em Lisboa





Fig 20. Textura de lioz

# LIOZ

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

As camadas exploradas fazem parte de formações bioconsruídas e bioclásticas provavelmente afectadas por metaformismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

#### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Terrugem

Lugar: Lameiras

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	1050kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	147kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2700kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.1%
Porosidade aberta	0.3%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino bege, grosseiro, bioclástico e calciclástico, com estilólitos raros e cerrados.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.

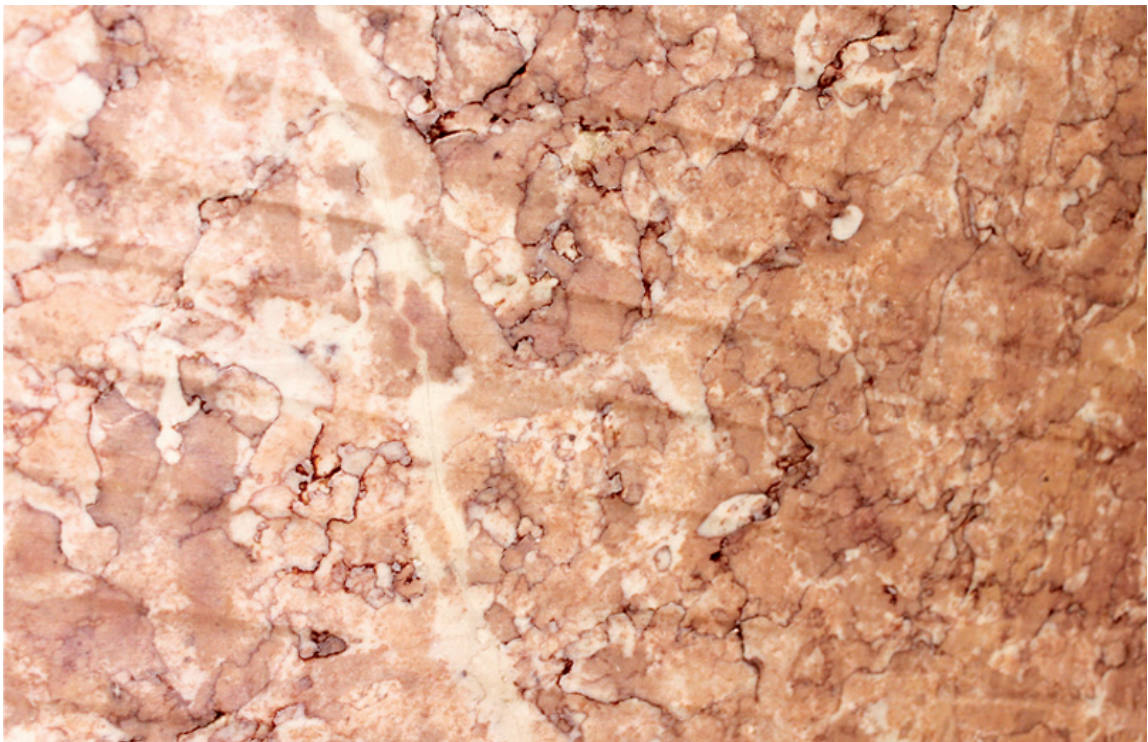


Fig 21. Textura de lioz abancado



# LIOZ ABANCADO

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

As camadas exploradas são de natureza bioconstruída e bioclástica e foram afectadas, provavelmente, por metaformismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

#### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Terrugem

Lugar: Fervença

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	1070kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	133kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2690kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.2%
Porosidade aberta	0.4%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino rosado, abundantemente fossilífero com bastantes estilólitos.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.

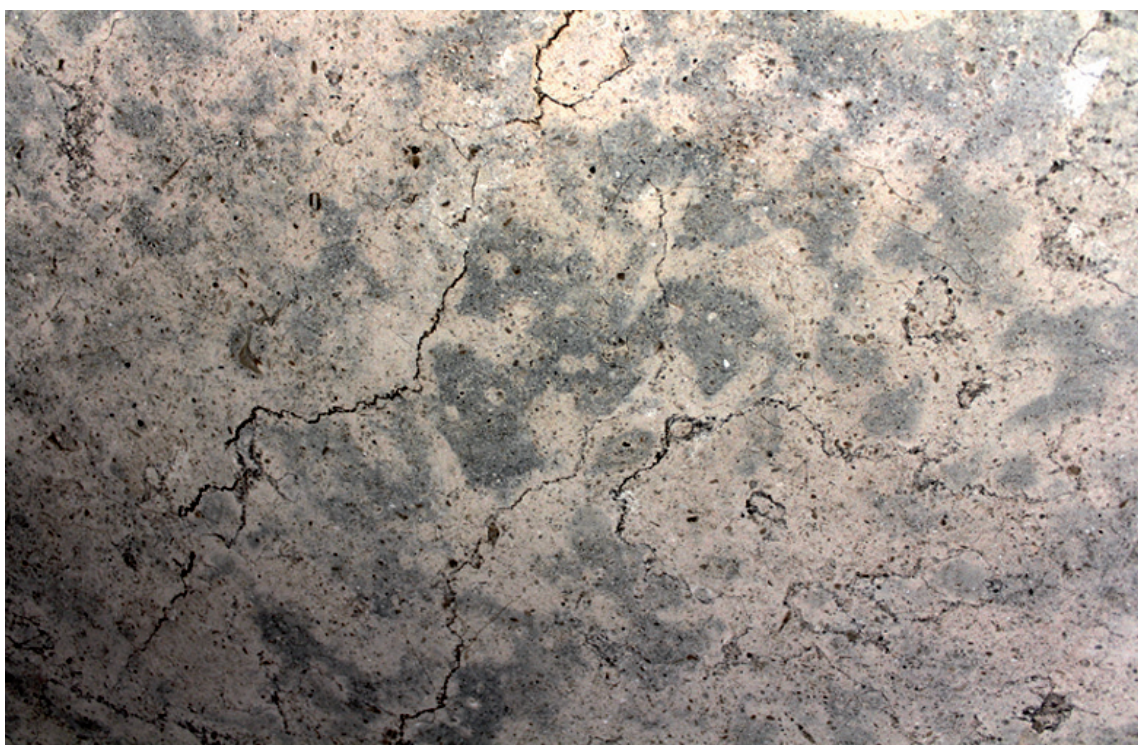


Fig 22: Textura de lioz azulino

# LIOZ AZULINO

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

As camadas exploradas são de natureza bioclástica e bioconstruída, tendo provavelmente sofrido metamorfismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	1050kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	125kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2700kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.1%
Porosidade aberta	0.4%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino cinzento-azulado, bioclástico e calciclástico, com elementos grosseiros, esparitizado.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Montelavar

Lugar: Maceira



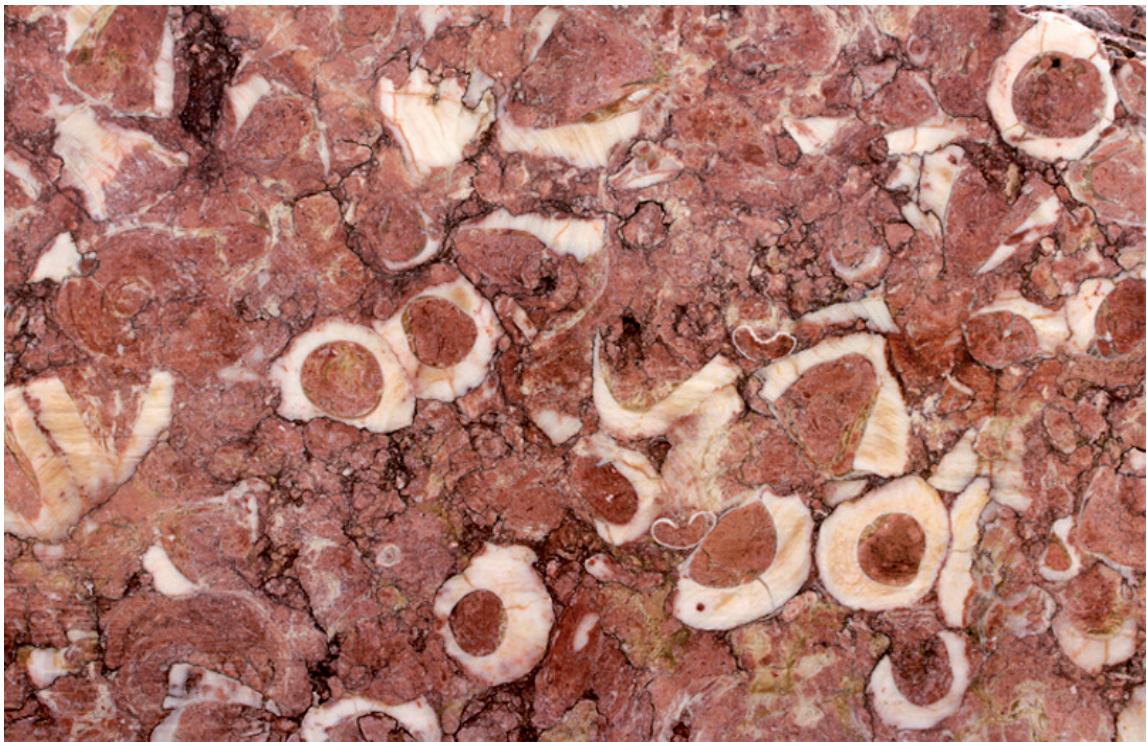


Fig 23: Textura de encarnadão

# ENCARNADÃO

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

As camadas exploradas fazem parte de formações bioclásticas e bioconstruídas que, provavelmente, sofreram metamorfismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	940kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	131kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2700kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.1%
Porosidade aberta	0.3%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino rosado com vénulas rosa salmonado e elementos grosseiros.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Terrugem

Lugar: Lameiras

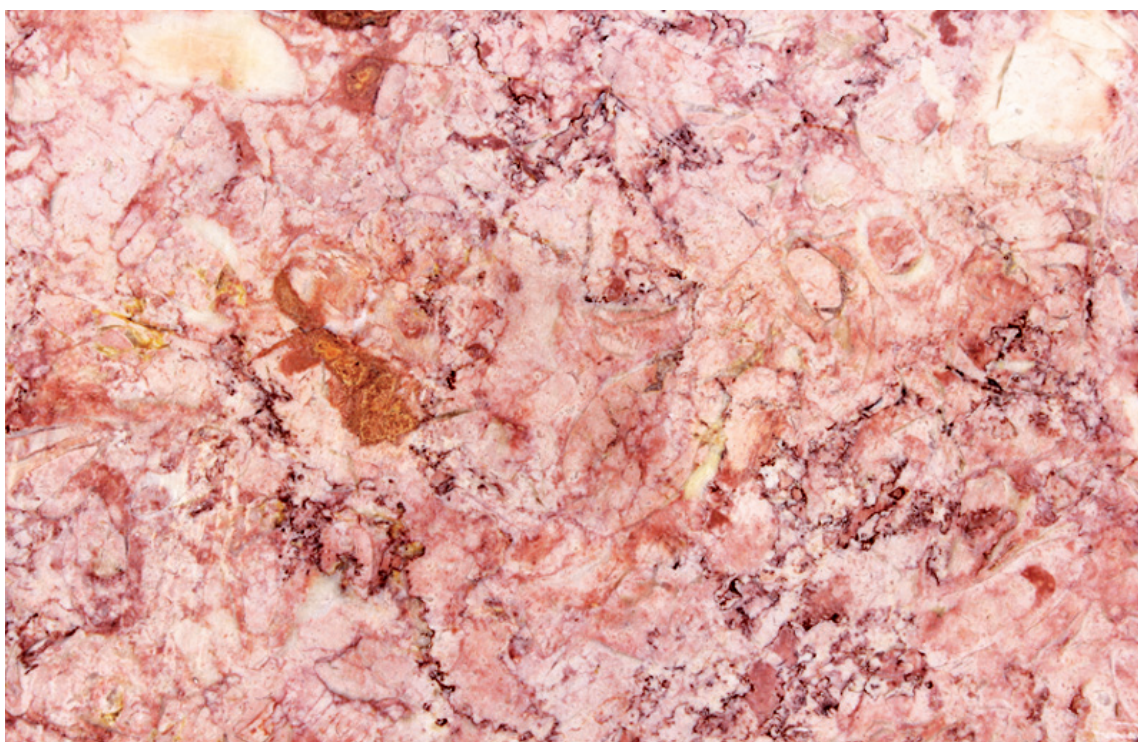


Fig 24. Textura de vidroço

# VIDRAÇO

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

Trata-se de formações bioconstruídas e bioclásticas provavelmente afectadas por metamorfismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a eles associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	900kg cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	105kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2700kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.2%
Porosidade aberta	0.4%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino de cor geral encarnada com manchas salmonadas ou amarelo-alaranjadas e elementos grosseiros.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores abrigados.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Montelavar

Lugar: Pedra Furada





Fig 25: Textura de St. Florient Rose

# ST. FLORIENT ROSE

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

As camadas exploradas fazem parte de formações bioconstruídas e bioclásticas, provavelmente afectadas por metamorfismo regional provocado pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra e pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas do Complexo Basáltico de Lisboa.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Terrugem

Lugar: Lameiras

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	900kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	128kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2700kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.2%
Porosidade aberta	0.4%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino bege e rosado com elementos grosseiros.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.



Fig 26 Textura de Chainette

# CHAINETTE

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A camada explorada faz parte de formações bioclásticas e bioconstruídas afectadas por metamorfismo regional, provocadas pela intrusão do maciço sub-vulcânico de Sintra.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Terrugem

Lugar: Lameiras

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	1300kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	156kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2710kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.1%
Porosidade aberta	0.2%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino de tonalidade arroxeadada com manchas amareladas, abundantemente fossilífero.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores e exteriores.



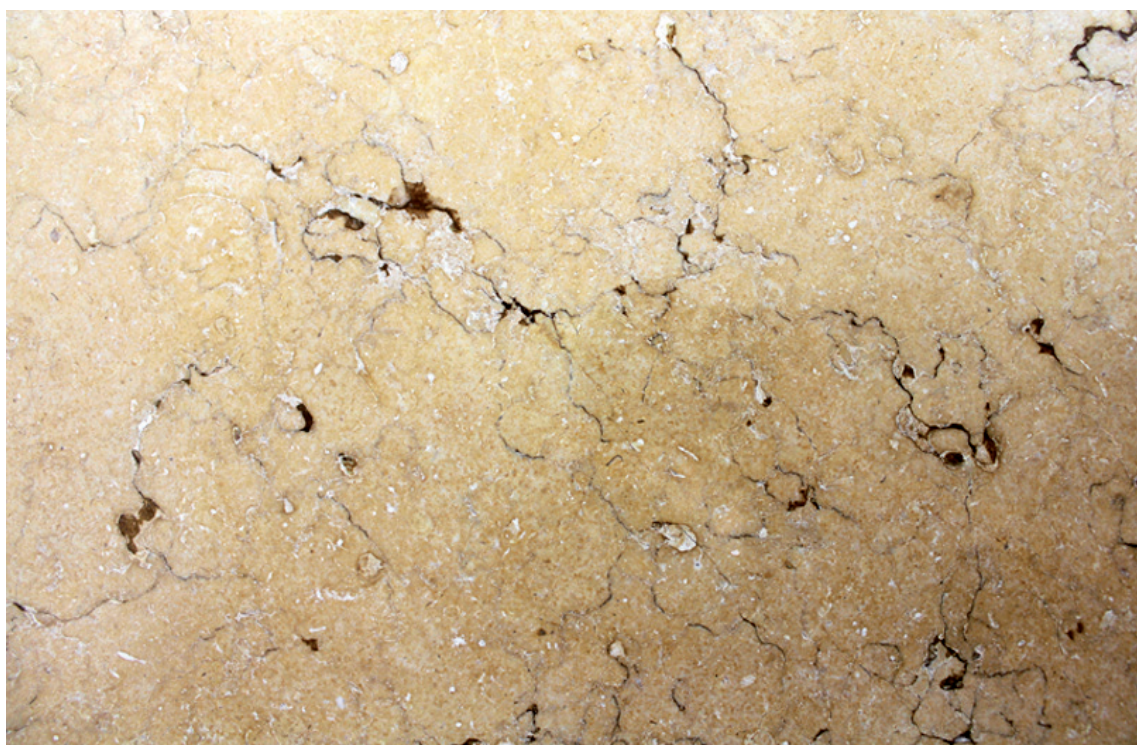


Fig 27- Textura de Amarelo de Negrais

# AMARELO DE NEGRAIS

## ROCHAS SEDIMENTARES

### CALCÁRIO

#### ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A camada explorada faz parte de formações bioclásticas e bioconstruídas afectadas por metamorfismo regional, provocadas pelas formações basálticas e intrusões a elas associadas no Complexo Basáltico de Lisboa.

### LOCALIZAÇÃO

Distrito: Lisboa

Concelho: Sintra

Freguesia: Almargem do Bispo

Lugar: Negrais

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÂNICAS

Resistência mecânica à compressão	1440kg/cm <sup>2</sup>
Resistência mecânica à flexão	142kg/cm <sup>2</sup>
Massa volúmica aparente	2674kg/m <sup>3</sup>
Absorção de água à P. At.N.	0.4%
Porosidade aberta	1.2%

#### DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Calcário microcristalino amarelo dourado, calciclástico e bioclástico, com elementos grosseiros.

#### UTILIZAÇÃO RECOMENDADA

Interiores, especialmente tampos de mobiliário

## PRIMEIRAS PEDREIRAS

As pedreiras, até ao século XX, foram exploradas por processos arcaicos. Começava-se pela escolha dos terrenos através de processos empíricos. Seguia-se a remoção das terras com enxadas e sacholas até se atingir uma camada espessa de aglomerado rochoso, o samouco, utilizado para brita e cal, e só então se alcançava o banco de mármore. Segundo Joaquim Leite<sup>28</sup>, era então que principiava um penoso e demorado trabalho de extracção dos blocos.

Na extracção do mármore, os cabouqueiros, especializados em extrair blocos, abriam vários sulcos na rocha com marras, marretas e guilhos e introduziam cunhas de madeira sobre as quais derramavam água para incharem, fazendo com que o bloco se soltasse da pedra-mãe. As cunhas podiam também ser de ferro ou aço e iam sendo substituídas por outras maiores à medida que o bloco se ia separando.

Terminada esta operação, vários homens, com o auxílio de alavancas e macacos de forças, levantavam o bloco e transportavam-no para o lugar de desbaste sobre rolos de madeira ou esferas de ferro.

Já na oficina de desbaste, os cabouqueiros, com a ajuda dos canteiros, procediam ao desbaste do bloco com camartelos e picões, eliminando as saliências maiores até o aparelhar e roçavam-no até ficar em perfeita esquadria. Era então que o transportavam para a oficina de canteiro a poucos metros da pedreira, puxadas por várias juntas de bois.

*Nestes locais, os canteiros com as suas hábeis mãos e valendo-se de uma variada*

*gama de instrumentos, como, por exemplo, picolas, macetas, escassilhadeiras, escopros de dentes e lisos, ponteiros, bojardas e bojardões, escodas lisas e de dentes, davam forma a simples peças de cantaria, tais como, ombreiras, poiais, parapeitos e degraus.*<sup>29</sup>

Os operários artistas dedicavam-se à estatuária e aos trabalhos de ornamento. Eram capazes de, com o seu trabalho manual, dar a forma exacta que tinham esboçado no gesso ou no barro, a qualquer pedra. O desbaste começava com a marcação dos pontos de referência com o auxílio de compassos, gansépios, réguas, esquadros e, mais tarde, cruzetas. Depois de ponteada, o canteiro começava novos desbastes, aperfeiçoando as arestas e realçando os relevos, até atingir o acabamento final.

#### PEDREIRAS DOS DIAS DE HOJE

A extracção e transformação do lioz processou-se em moldes arcaicos até inícios da década de 40, quando se deu uma revolução tecnológica na indústria, tendo atingido um elevado grau de desenvolvimento. Emergiram novas tecnologias como as brocas, os martelos pneumáticos, as perfuradoras rotativas, equipamentos de remoção e transporte e o fio helicoidal. Todos estes avanços vieram diminuir o perigo do trabalho, reinventar os apoios às pedreiras, eliminando as tradicionais oficinas de desbaste, e acelerar o processo de arranque da pedra.

O fio helicoidal, de aço com um filamento helicoidal de metal duro, foi sem dúvida o avanço mais significativo pois permitiu cortar blocos com dimensões

<sup>28</sup> (página oposta)

Autor de referência no panorama das pedreiras de Sintra.

<sup>29</sup> LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal

até então impensáveis.

Hoje em dia, a extracção é feita com o auxílio de inúmeros engenhos eléctricos, desde sondas perfuradoras a aparelhagens de corte com fio diamantado. Este fio permite obter maiores dimensões das superfícies, diminuindo o desperdício e atingindo rendimentos inesperados.

Quanto às novas operações de emparelhamento e serragem, é hoje possível desdobrar os blocos em chapas de todas as espessuras. Isso permitiu aos marmoristas, agora munidos de modernos engenhos de corte, aumentar a oferta, não só pela qualidade da execução mas também pela rapidez de entrega.<sup>30</sup>

Por fim, na última fase de transformação da pedra, surgem máquinas de corte e de polir cada vez mais sofisticadas e automáticas que permitem realçar ainda mais a beleza natural da pedra. Surge ainda na década de 90, a tecnologia laser para corte, baixo relevo e gravação nas rochas ornamentais.

Fig 28. (página oposta)

Pedreira de Lioz em Lameiras

<sup>30</sup> LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal







## CANTEIRO

*O canteiro e a coluna representam a alma e a  
Razão de ser desta vila e freguesia  
Ela, extraída das entranhas desta terra, ao tempo que reinava  
D. João V rei de Portugal, foi então aqui feita, pensa-se com destino  
Ao convento de Mafra  
Ele, transformando a rocha bruta, insufla a vida em pedra fria e inerte  
E faz por ela chegar a arte e o engenho português aos quatro cantos do mundo<sup>31</sup>*

A indústria de mármore vem dominando a actividade da população de Pêro Pinheiro e Montelavar ao longo dos séculos, na extracção e na transformação da pedra. É importante perceber que foi a habilidade manual dos canteiros e dos cabouqueiros que permitiu transformar os blocos de pedra em peças de arte. É a eles que se deve o progresso e o desenvolvimento do concelho de Sintra, bem como de outros núcleos de transformação da pedra ao longo do país. Era um trabalho árduo, perigoso e mal pago. A 19 de Maio de 1965, relembra Joaquim Pechilga<sup>32</sup>, a falta de condições de trabalho era tal que levou à revolta dos operários, silenciados pela polícia que se viu obrigada a cercar as aldeias de Pêro Pinheiro e Montelavar.

*Os canteiros tornaram-se o grupo profissional predominante, exercendo a sua arte nos telheiros, do nascer ao por do sol. Hoje, tempo em que impera a máquina e a produção em série acelerada, os canteiros são já uma figura do passado na região. O seu número no concelho de Sintra ronda as duas dezenas*

Fig 29. (página oposta)

Cabouqueiro numa pedreira em Birre, na década de 60

<sup>31</sup> ABREU, Ramos de (1993). Poema para o Monumento ao Canteiro

<sup>32</sup> Importante canteiro-escultor em Cortegaça



*e executam apenas algumas obras de estatuária e lápides funerárias.*<sup>33</sup>

Nos dias de hoje, a indústria da pedra tornou-se de tal forma automatizada e eficiente que o canteiro viu a sua arte ser substituída a pouco e pouco pela máquina. Já em 1994, como relembra Rego Figueiredo<sup>34</sup>, as pedreiras de pedra ornamental empregavam menos de 100 trabalhadores. Hoje em dia, pode-se dizer que são pequenas e médias empresas com menos de 50 trabalhadores cada.

No entanto, o reconhecimento do valor e importância económica e social desta profissão para as gentes de Pêro Pinheiro, é enorme. Em 1993 é erigida em seu louvor uma escultura de Ramos de Abreu com uma coluna de lioz e a *figura dum canteiro empunhando o escopro e a maceta, as ferramentas indispensáveis à sua arte.*<sup>35</sup> A coluna destinava-se à construção do palácio – convento de Mafra e, por razões desconhecidas, acabou por não chegar ao seu destino.

Fig 30. (página oposta)

Família de canteiros da freguesia de Cascais

<sup>33</sup> XAVIER, Isabel Maria (1999). *Cantaria grossa ornamentada na sub-área salaia da região de mármore de Montelavar - Pêro Pinheiro*. Sintra: Instituto de Sintra

<sup>34</sup> Investigador português. Autor de vários textos sobre a indústria extractiva em Sintra

<sup>35</sup> LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal



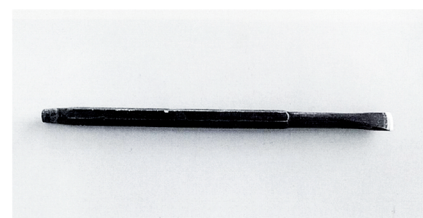
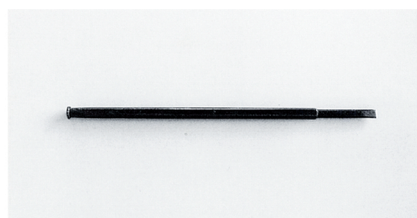
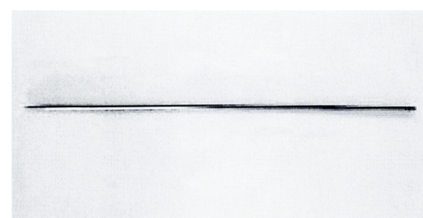
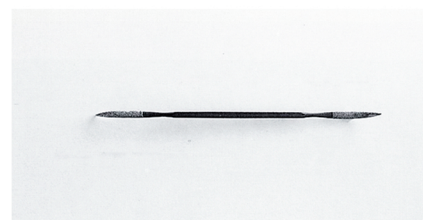
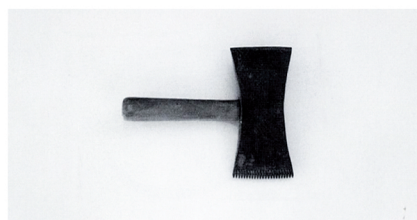
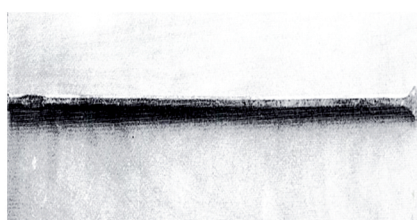
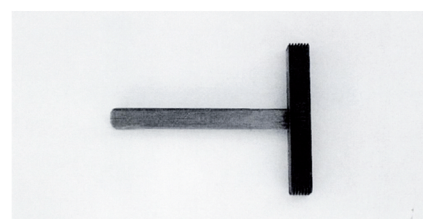
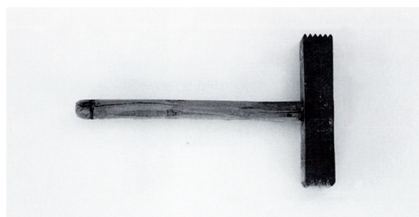
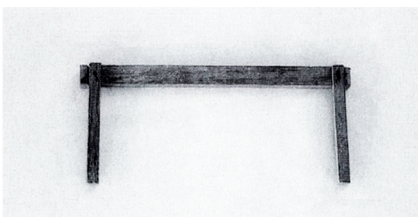
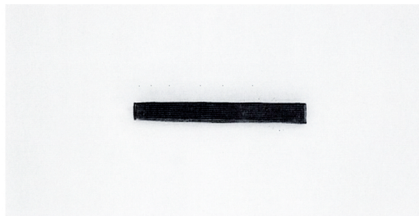
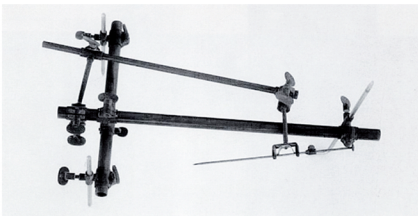
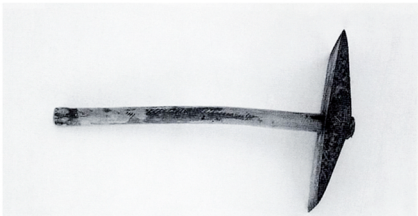
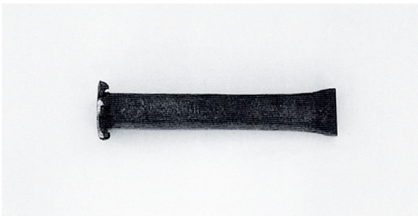
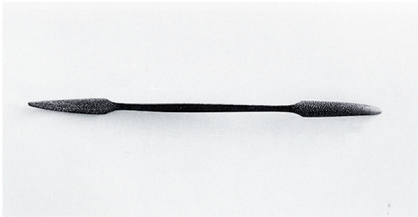


Fig 31. Oficina de canteiro - inventário de ferramentas.

1. escoda lisa e de dentes; 2. lima de escultor pequena; 3. lima de escultor média; 4. picão; 5. compasso de volta; 6. bojardão; 7. maceta; 8. esmeril; 9. furador; 10. escassilhadeira; 11. picola; 12. compasso de pontas; 13. marreta; 14. escopro de dentes; 15. bedame de lâmina direita; 16. bedame de lâmina curva; 17. compasso espreta; 18. cruzeta; 19. escopro liso; 20. pistolo; 21. camartelo; 22. guilho; 23. bojarda; 24. ponteiro; 25. gansépio; 26. lixadeira eléctrica; 27. máquina de brunir eléctrica; 28. raiaadeira













### 3. PEDRA, ÁGUA E LUZ

Depois de apresentadas as gentes, os locais, as histórias e as técnicas surge a necessidade de encontrar os elementos que vão sustentar o projecto. Em vez de se apostar numa variedade de materiais construtivos e nas suas combinações ou em edifícios já construídos, sugere-se elevar a pesquisa ao elementar. Pedra, água e luz são os elementos escolhidos pela sua simplicidade e transversalidade à história da arquitectura. É então necessário dissecá-los e conhecer todas as suas dimensões, potencialidades e mutações ao longo do tempo.

Na pedra começa-se por estudar a sua presença na simbologia, mitologia e alquimia. Em seguida, já com um conhecimento místico e simbólico do elemento, é importante focar nas suas potencialidades construtivas e tentar perceber qual é o seu papel nos dias de hoje. Depois do aparecimento do betão armado será que a pedra continua a ser um elemento estruturante da arquitectura a várias escalas ou ficou renegado a um mísero material de revestimento? Por fim, depois de ver respondida esta questão, é crucial passar para a parte de projecto e encontrar um raciocínio inerente à pedra que permita construir um discurso de concepção arquitectónica útil no desenvolvimento do trabalho.

Na água, à semelhança da pedra, também se procuram conhecer as diferentes dimensões do material, da mitologia à alquimia, passando ainda pelos elementos chuva e dilúvio. Em seguida, para perceber o valor que a água tem hoje em dia, viaja-se até à pré-história para mostrar a sua evolução nos rituais, no consumo e na higiene. Por fim, chega-se ao ponto fundamental da pesquisa para utilizar a água como material. Nada melhor do que viajar pela história





da arte, tentando perceber como passou da paisagem de um quadro ao tema de uma obra de arte e de tema a material sensorial, lúdico e fenomenológico pronto a ser utilizado no projecto.

Na luz quer-se logo perceber como é que o elemento pode ser utilizada como material. Para isso, relembra-se os actores-chave, de Caravaggio a Turrell, que nos últimos séculos trabalharam a luz e a transformaram num tema da história da arte e ainda a conseguiram elevar a material e meio de concepção artística. Em seguida procura-se perceber a sombra para melhor entender a luz através do testemunho de Junichiro Tanizaki, fazendo a ponte da arquitectura ocidental para a oriental. Por fim, seguindo o raciocínio do arquitecto Alberto Campo Baeza, procuram-se conhecer os diferentes tipos de luz natural e as suas relações com a evolução construtiva e aparecimento de novos materiais ao longo da história. Será que foram esses novos materiais que criaram novos tipos de luz ou terá sido a luz a criar a necessidade de novas técnicas construtivas para, por exemplo, atingir a luz vertical? É uma dúvida que se pretende ver respondida para fechar o tema e lançar as premissas para conceber e construir com luz.

Fig 32. Amontoado de lioz em Pêro Pinheiro



### 3.1. PEDRA

#### SIMBOLOGIA

*As pedras encontravam-se entre as primeiras ferramentas e armas, frequentemente modeladas até à mais bela perfeição; eram símbolos de poder, aumentando o poder e a eficácia com que os primeiros homens e mulheres lidavam com o ambiente.*<sup>25</sup>

Os primeiros homens deixaram vestígios das suas primeiras construções em pedra - os dólmens, cromeleques e menires – cujos significados ainda são desconhecidos. Stenness, na Escócia, é um bom exemplo com as suas pedras afiadas, fálicas e irregulares apontadas ao céu, com uma forte dimensão simbólica, neste caso, masculina.

Ao longo do tempo a pedra foi ganhando novos usos, como actividades domésticas, rituais fúnebres e religiosas, chegando mesmo a tornar-se objecto de culto. A Ka'aba de Meca, um monólito negro, é ainda nos dias de hoje o objecto central da peregrinação islâmica. Por outro lado, em várias tribos africanas, a pedra ganha uma dimensão espiritual, por se acreditar que o espírito dos mortos permanecias nas pedras tumulares, contendo o espírito de um antepassado.

Na mitologia grega também há espaço para a pedra, tanto para Medusa como para Mitra. A primeira tinha o poder de transformar as pessoas em pedra, regressando a um estado menos consciente, já o segundo, Mitra, originalmente

Fig 33. Standing Stones of Stenness, na Irlanda

<sup>36</sup> RONNBERG, Ami (2012). *O Livro dos Símbolos*  
- Reflexões sobre imagens arquetípicas. Taschen  
CRT

persa, nasceu perto duma fonte sagrada, a partir de uma rocha.

Por fim, na alquimia, a pedra ganha uma dimensão imortal. A pedra comum e sem graça torna-se indestrutível e transforma-se na Pedra Filosofal, podendo ser encontrada dentro de cada pessoa, segundo Carl Jung.<sup>xx</sup>

#### LIOZ NA ARTE DA ARQUITECTURA

*Sempre que o Homem pretendeu immortalizar as suas construções procurou na pedra a solidez, a resistência e a perenidade, desafiando a gravidade, a entropia e o tempo.*<sup>37</sup>

A pedra é o material construtivo por excelência das construções humanas. Começa por ganhar a forma de dólmens, menires e cromeleques, expande-se para canais, túneis, pontes e estradas e acaba por dominar a arquitectura religiosa e militar, edifícios públicos, grandes praças e até habitação. No entanto, este domínio termina no século XIX. O aparecimento de novos materiais de construção como o ferro, o vidro e o betão armado, permitiram separar a estrutura dos edifícios da sua fachada, relegando as alvenarias estruturais em pedra para segundo plano.<sup>38</sup>

A partir do século XX, associada à grande evolução tecnológica dos sistemas de extracção e corte, a pedra ganha então a dimensão de revestimento, podendo apresentar espessuras mínimas e aplicações variadas, desde pavimentos, a escadas e embasamentos, como se pode ver em Lisboa.

*Lisboa como qualquer cidade e capital europeia esteve constantemente asso-*

<sup>37</sup>-Psiquiatra e psicoterapeuta suíço que fundou a psicologia analítica

<sup>38</sup>. PINTO, Jorge (2012). *Estéticas da Pedra Portuguesa na Arquitectura*. Portugal Global

*ciada a materiais básicos para a sua génese construtiva.*<sup>39</sup>

Roma esteve associada à exploração de travertino e mármore para alvenaria, cal e calçada; Paris ergueu-se com os calcários de Saint Maximin, Noyant e Carrières; e Madrid com o calcário branco de Colmenar de Oreja y Valdelaguna como refere João Mascarenhas Mateus.<sup>40</sup>

Lisboa, alimentada por pedreiras de lioz da região de Sintra, ergue conjuntos arquitectónicos como o Panteão, o Aqueduto, Palácio da Ajuda, , Teatro de São Carlos, Convento do Carmo, Jerónimos, Sé de Lisboa, Torre de Belém, Basílica da Estrela e grande parte da Baixa Pombalina.

No século XX, Lisboa continua a utilizar o lioz, principalmente como revestimento. Em 1992 inaugura o Centro Cultural de Belém na praça do Império, dos arquitectos Vittorio Gregotti e Manuel Salgado. Este conjunto, com o seu centro de reuniões, de espectáculos e de exposições, é envolvido em lioz, abancado de Pêro Pinheiro, com acabamento rústico gastejado, aproximando-se dos Jerónimos e da Torre de Belém.

Para a EXPO 98 é apresentado o Pavilhão de Portugal, de escala monumental<sup>41</sup> da autoria do arquitecto Siza Vieira. O pavilhão, com a sua imponente pala, não fala só de betão, fala também de lioz, homenageando esta pedra tão portuguesa de forma subtil e elegante.

Siza Vieira, termina o conjunto dos Terraços de Bragança na Rua do Alecrim, na sequência do projecto de recuperação do Chiado, *fazendo da tragédia havida a oportunidade de um novo ressurgimento e de uma actualizada requalificação*.<sup>42</sup> Neste projecto, Siza experimenta uma integração contemporânea da pedra numa arquitectura pombalina, recorrendo a cantarias de calcário lioz creme no embasamento, nas empenas com principal destaque às peças de canto e nas lajes de grande dimensão das suas varandas.<sup>43</sup>

<sup>39</sup> MATEUS, J. in: PINTO Maria J. (2005). *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

<sup>40</sup> Investigador da FAULisboa, especialista na História da Construção

<sup>41</sup> FRAMPTON, Kenneth (2000) *Álvaro Siza: Complete Works*. London: Phaidon

<sup>42</sup> COSTA, António in: SIZA, Alvaro (2013). *Chiado Em Detalhe: Pormenorização Técnica Do Plano De Recuperação*. Lisboa: Câmara Municipal De Lisboa

<sup>43</sup> PINTO, Jorge (2012). *Estéticas da Pedra Portuguesa na Arquitectura*. Portugal Global





Fig 34. Pavilhão de Portugal, do arquitecto Álvaro  
Siza Vieira







Fig 35. Fachada do Centro Cultural de Sines, dos irmãos Aires Mateus

Fig 36. Detalhe de degrau em lioz e da rampa na Ribeira das Naus em Lisboa

Fig 37. (página oposta)

Pia baptismal da Igreja de Marco de Canavezes, do arquitecto Álvaro Siza Vieira





Fora de Lisboa o lioz foi aplicado em inúmeros casos com escalas e acabamentos muito diferentes, como é o caso do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Sintra e o Centro Cultural de Sines. Neste último, dos irmãos Aires Mateus, a pedra talhada creme reveste integralmente os seus volumes puros unidos no subsolo, acabando por realçar o seu interior branco à medida que se percorre a rua que atravessa o edifício.

Por último, há escalas ainda menores onde o lioz foi aplicado por arquitectos de forma sábia e cuidada, desde mobiliário urbano a peças maciças e corrimãos. Álvaro Siza trabalhou estas três escalas ao longo do seu percurso e voltou a fazê-lo este ano, 2016, com a reedição da *chaise longue*, para a Bienal de Veneza, no âmbito do projecto *Primeira Pedra*, divulgando o valor da pedra ornamental portuguesa. Para a Igreja de Marco de Canavezes, Siza desenha uma pia baptismal, ogival em lioz, com uma forte presença no espaço e a sua água ecoa o silêncio e a nudez do local. Para o Chiado, Álvaro Siza Vieira desenha a estação de metro mas é na descida do Largo do Chiado que o lioz ganha vida. O arquitecto desenha, para as escadas, um ergonómico corrimão escavado num plano de lioz que acompanha a saída dum ambiente pombalino para as restantes zonas da cidade à distância de um bilhete de metro.

Não foi Siza Vieira o único a recorrer ao lioz para desenhar peças maciças, uma vez que esta pedra continua a ser um elemento estruturante e constante na arquitectura contemporânea. João Gomes da Silva e João Nunes, apresentam um projecto de requalificação da zona ribeirinha de Lisboa, a Ribeira das Naus. Este projecto, marcado pelas rampas à água, não esquece o lioz. São espalhados pequenos volumes que ganham diferentes funções e formas, desde bancos circulares, assentos maciços, a suaves degraus para respirar o Tejo.

## ESTEREOTÓMICO E TECTÓNICO

Segundo Kenneth Frampton, o diálogo entre estereotómico e tectónico nasce em 1852 com Gottfried Semper,<sup>44</sup> no ensaio *Os Quatro Elementos da Arquitectura*.

*Este ensaio subdivide a cabana nos elementos pódio, hogar, cubierta y membrana tejida. Pode também ser entendido em termos dialéticos mais gerais como o oposto entre earthwork (operação arquitectónica que se realiza com a terra – pódio e lugar) e o roofwork (operação arquitectónica que se realiza sobre a terra – estrutura e membrana), ou dito com maior abstracção, o jogo entre o peso estereotómico do pódio e a ligeireza tectónica da estrutura e da cobertura.*<sup>45</sup>

Anos mais tarde, Alberto Campo Baeza<sup>46</sup> também se debruça sobre esta dualidade, contaminando a sua obra como se pode ver na Caixa Geral de Granada ou nas Oficinas de CDER de Maiorca. Para o arquitecto, na arquitectura estereotómica a gravidade transmite-se de forma absoluta, com uma solidez construtiva contínua. *É a arquitectura maciça, pétrea, pesada (...) do podium, do embasamento, do estilóbato.*<sup>47</sup> Esta arquitectura procura que a luz a penetre como numa gruta ou numa caverna. Por outro lado, na arquitectura tectónica a gravidade transmite-se de maneira descontínua e ritmada. *É a arquitectura óssea, lenhosa, ligeira, (...) da concha, do ábaco, da cabana.*<sup>47</sup> Esta paira sobre o terreno apoiado em pontas, controlando o excesso de luz que a inunda. O estereotómico pode também entender-se como um sistema de elementos

<sup>44</sup> Arquitecto alemão do século XIX, autor de *Os Quatro Elementos da Arquitectura*

<sup>45</sup> FRAMPTON, Kenneth in: GUIZADO, Jesús M<sup>a</sup> Aparicio (2000). *El Muro*. Buenos Aires: Universidad De Palermo

<sup>46</sup> Arquitecto espanhol contemporâneo que usa a dualidade estereotómico e tectónico como a base de pensamento e desenho da sua obra, bem como de várias conferências e alguns textos.

<sup>47</sup> BAEZA, A. C. (2004). *La idea construída*. Buenos Aires, Argentina: CP67 Librería Técnica

que trabalham exclusivamente à compressão, em oposição à estrutura tectónica que trabalha alternadamente à compressão e à tensão de forma leve e aberta. *Enquanto o primeiro é telúrico e gravita visivelmente em direcção à terra, o segundo é essencialmente aéreo, favorecendo a desmaterialização e a subida em direcção ao céu contra a força da gravidade.*<sup>48</sup>

Jesús Aparicio Guisado<sup>49</sup> leva esta oposição dialética mais longe, usando a dualidade gruta-cabana como exemplo. Na gruta, o espaço fecha-se sobre si próprio e separa-se derradeiramente da sua envolvente, só podendo ser iluminado perfurando a rocha com uma abóbada, janela ou óculo. Assim, enquanto o estereotómico da gruta favorece a verticalidade das paredes como elemento primário, o tectónico da cabana caracteriza-se por uma continuidade espacial sem barreiras, fluindo completamente do interior para o exterior, como acontece numa casa tradicional japonesa. Nestas casas a luz atravessa as suas paredes de papel de arroz, formando uma parede tectónica que responde à sombra e potencia a extensão do solo para o exterior.

Nas palavras de Aparício, a continuidade duma parede revela um pensamento estereotómico, enquanto que a sua descontinuidade expressa a tectónica dum refúgio, ligando o primeiro à massa e ao estático e o segundo ao desmontável, efémero, móvel e aberto. Isso permite concluir que o conceito espacial e o carácter estrutural são dois núcleos opostos que condicionam o âmbito e os limites do conceito arquitectónico de qualquer projecto.

*A cultura só se diferencia da natureza através do estereotómico enquanto que o tectónico tende a uma subtil fusão entre natureza e cultura.*<sup>50</sup>

<sup>48</sup> FRAMPTON, Kenneth in: GUIADO, Jesús M<sup>a</sup> Aparicio (2000). *El Muro*. Buenos Aires: Universidad De Palermo

<sup>49</sup> Arquitecto e professor universitário espanhol

<sup>50</sup> GUIADO, Jesús M<sup>a</sup> Aparicio (2000). *El Muro*. Buenos Aires: Universidad De Palermo

É possível estudar esta dicotomia pondo em confronto a Caixa Geral de Granada e as Oficinas de CDER de Maiorca do arquitecto Campo Baeza. A primeira, de 2001, é uma caixa espessa de betão armado e aço, perfurada na cobertura para receber um impluvium de luz.<sup>51</sup> No seu interior nasce uma delicada caixa de vidro e aço para cumprir as funções do programa, fazendo com que, como diz Baeza, o estereotómico cubra e proteja o tectónico, com se de um cristal se tratasse. A segunda, de 2012, é o negativo do projecto de Granada. O estereotómico passa a um grande e espesso embasamento de travertino, como uma caixa de pedra aberta para o céu e, sobre ela pousa uma ligeira estrutura tectónica em aço e vidro. O tectónico assenta sobre o estereotómico.

*Estou convencido de que este estudo tem um valor inestimável para os que ensinam arquitectura além de ser igualmente bem recebido por todos os que a exercem; sempre que estejam suficientemente preocupados com a autonomia da arquitectura como se procurassem um jogo de preceitos teóricos, com os quais levam a potencialidade sublime deste discurso aos níveis mais altos de resolução.*<sup>52</sup>

<sup>51</sup> Baeza compara o Impluvium de luz de Granada ao divino óculo do Panteão de Roma, referindo ainda a sua grandiosa cúpula, estereotómica, que só pode trabalhar à compressão.

<sup>52</sup> FRAMPTON, Kenneth in: GUIZADO, Jesús M<sup>a</sup> Aparicio (2000). *El Muro*. Buenos Aires: Universidad De Palermo





Fig 38. (página oposta)

Caixa Geral de Granada, do arquitecto Alberto Campo Baeza

Fig 39. (página oposta)

Oficinas de CDER de Maiorca, do arquitecto Alberto Campo Baeza

Fig 40. (página oposta)

Interior do Panteão de Roma, pintura de Giovanni Pannini









### 3.2. ÁGUA

*Voltei ao sítio, já o Sol se pusera, lancei o anzol e esperei. Não creio que exista no mundo um silêncio mais profundo que o silêncio da água. Senti-o naquela hora e nunca mais o esqueci.*<sup>53</sup>

#### CHUVA, DILÚVIO E LUA

*A chuva é uma visita miraculosa do poder celeste, natural e imensa, necessária e temida, purificadora, libertadora, dissolvente, inundante, mitigante e doce. A chuva precipita o crescimento, a mudança, o repouso, a purificação e... o desastre.*<sup>54</sup>

A chuva é um fenómeno físico de precipitação de água que, ao longo da história do homem, foi ganhando contornos mitológicos, alquimistas, celestiais, lendários e até epopeicos.

Na mitologia, este fenómeno simboliza, por um lado, o casamento sagrado do céu com a terra e, por outro, a punição divina nas águas do dilúvio. Na alquimia, a precipitação simboliza a lavagem do nigredo, dando uma nova vida, brilho e luz ao que anteriormente parecia escuro, sujo, morto. Já na tradição mítica, a chuva está associada ao desequilíbrio da humanidade que atrai a inundação e a seca. Daí terem surgido rituais, como a dança da chuva, suplicando uma salvação aos deuses.

Nas epopeias de Atrahasis, na Suméria, e de Gilgamesh, na Babilónia, a água

Fig 41. (página oposta)

Imagem de água de uma pedreira em Pêro Pinheiro

<sup>53</sup> SARAMAGO, José (2011). *O Silêncio da Água*. Lisboa

<sup>54</sup> RONNBERG, Ami (2012). *O Livro dos Símbolos - Reflexões sobre imagens arquetípicas*. Taschen CRT

ganha a forma de dilúvio. Nestas lendas, os heróis enfrentam estas tempestades, vencendo-as e terminam, como Noé, no cume solitário de uma montanha. O dilúvio está associado a imagens míticas de terrível devastação. A sua água, com uma força esmagadora, destrói todas as barreiras construídas: as casas são levadas, as árvores varridas e os cultivos arrasados.

*As águas diluvianas dominam completamente os que nadam, que se afundam, impotentes, rodopiando no caos do mar à volta de uma arca de aspecto rochoso que tem as portas fechadas à última possibilidade de salvação.*<sup>55</sup>

No entanto, pode-se também dizer que os dilúvios não são apenas destrutivos, como é o caso do Nilo. No Egipto, as inundações anuais do rio, fertilizam as suas secas margens e cultivos com a propagação de aluviões, marcando um recomeço cíclico e uma purificação cósmica.

Outro elemento que fertiliza e alimenta os cultivos é a lua. A gravidade lunar atrai as águas dos mares e, com o movimento de marés, inunda as áreas costeiras.

#### AS ORIGENS DA ÁGUA

A água, na pré-história, foi o primeiro agente de fixação de tribos num determinado local, contribuindo para a sedentarização do *homo sapiens*. A disponibilidade de água doce para consumo e, mais tarde, para a agricultura foi determinante no desenvolvimento técnico e material das primeiras civilizações. Data de 3100 AC o aparecimento da civilização Suméria, actual Iraque, banha-

<sup>55</sup> RONNBERG, Ami (2012). *O Livro dos Símbolos*  
- Reflexões sobre imagens arquetípicas. Taschen  
CRT

da pelos rios Tigre e Eufrates. Estes rios, através das cheias e vazantes anuais, conseguiam fertilizar os seus leitos, permitindo aos sumérios criar abundantes colheitas, chegando mesmo a criar excedentes. O armazenamento destes excedentes, permitiu-lhes ganhar tempo para a arquitectura e a escrita, desenvolvendo enormes avanços em relação aos povos vizinhos.

A maioria das civilizações a seguir ao Sumérios também se fixaram em regiões demarcadas por bacias hidrográficas, como foi o caso do Egipto e Acadiana, onde as cheias e vazantes dos seus rios os presentearam com cultivos abundantes. Também na Índia, as primeiras cidades localizavam-se na bacia dos rios Ganjes e Jumna, na China, na bacia dos rios Amarelo e Wei, no Mexico na bacia do rio Calzacoalcos e no Camboja na bacia do rio Siem Reap, com a sua intrincada rede de canais de abastecimento.

Por outro lado, existiram civilizações, como é o caso da Síria, que se fixaram em regiões sem qualquer rio ou bacia dominantes. Contudo, as dificuldades enfrentadas para garantir a subsistência dos seus povos foram muito superiores às dificuldades dos povos fixados à margem de qualquer rio.

*A água é o requisito principal para a vida, para a felicidade, e para o uso diário.*<sup>56</sup>

Séculos mais tarde, depois das primeiras civilizações, a água deixa de ser somente útil para a agricultura e o consumo humano e ganha uma dimensão ritual e religiosa. O baptismo no antigo Cristianismo é exemplo disso. Neste ritual, homens adultos, completamente nus eram submersos num tanque com água para lavar os pecados e nascer o homem espiritual. Acabando a água por se tornar um símbolo.

<sup>56</sup> VITRÚVIO (2007). *Tratado de Arquitectura – Os Dez Livros*, Lisboa, Tradução de M. Justino Maciel, IST Press

*O candidato renuncia então solenemente a Satanás, o rosto virado para o oeste, região das trevas; depois, virando-se para o leste, de onde vem a luz da verdade, presta o juramento de servir a Cristo.*<sup>57</sup>

No Império Romano, houve uma revolução nos sistemas de abastecimento de água nas cidades com recurso a aquedutos, canais a céu aberto e redes de esgotos. Os aquedutos, além de abastecerem determinadas cidades com água para consumo, eram também utilizados para irrigar espaços termais. Estes banhos públicos garantiam não só a higiene corporal e a hidroterapia mas também um contacto místico de aproximação aos deuses. E foi essa aproximação mística que fez com que os banhos públicos se tornassem proibidos por estarem associados a rituais pagãos, tal era o poder do Cristianismo.

Na Idade Média, segundo Georges Vigarello<sup>58</sup>, há um afastamento do homem com a água. A pele era vista como um revestimento permeável e a sua porosidade permitia a absorção de doenças. Foi por isso que a água se tornou numa ameaça ao corpo e os banhos foram abandonados. A higiene passou a estar associada ao vestuário que conseguia proteger e revestir a pele e era a brancura e limpeza dos tecidos que reflectiam a limpeza ou não do indivíduo. O homem só se volta a aproximar da água no século XIX com a Revolução Industrial. Durante este período houve cidades a ficarem sobrelotadas e, como a higiene era escassa, surgiram inúmeras epidemias que levaram as pessoas a fugir para o campo, um êxodo rural. Foi o sinal preciso para repensarem a organização e o sistema de higienização das cidades, voltando o tema da prática do banho para cima da mesa. Esta mudança é apoiada por médicos que asseguravam os benefícios de tomar banho, enquanto processo de higiene

<sup>57</sup>. PELLISTRANDI, Stan-Michel (1978). *O Cristianismo Primitivo*. Rio de Janeiro: Farni

<sup>58</sup>. Historiador francês, especialista na história da higiene e da saúde.

corporal, havendo alterações de hábitos a larga escala.

No século XX a água passa a ser acessível à maioria das casas nas cidades, vilas e aldeias em muitas partes, aumentando a sua dimensão prática de consumo e higiene. No século XXI, o paradigma mantém-se com uma utilização dominante na habitação e na indústria e fica somente a faltar conhecer as várias utilizações dadas à água na religião, mitologia e alquimia.

#### ÁGUA NA RELIGIÃO E NA ARTE

*imaginação material da água – elemento mais feminino e mais uniforme que o fogo, elemento mais constante que simboliza com as forças humanas mais escondidas, mais simples, mais simplificantes.*<sup>59</sup>

A água na maioria das religiões ganha uma dimensão sagrada, sendo celebrada como o símbolo da vida. Na maioria das religiões é rezada e benzida para ser oferecida aos fieis, bebida ou aspergida, como sinal de purificação. Na Igreja Católica, a água simboliza a bênção, a purificação, o exorcismo e é citada como fonte e sinal de renovação.

No espiritismo, este líquido é utilizado pela crença na fluidificação, através da fé na reencarnação. Nos cultos pagãos africanos, a água está presente em inúmeros rituais, como os banhos de cheiro, as procissões marítimas e as oferendas em quedas de água. Já no islamismo, cinco vezes por dia, lavam as mãos, os pés e o rosto no ritual da ablução antes de orarem, purificando-se através da água. Também na tradição judaica ha um ritual de ablução. Chama-se *mikvá* e é um banho de imersão ritual para a conversão, apagando o compromisso

<sup>59</sup> BACHELARD, Gaston (1998). *A Água e os Sonhos*. São Paulo: Martins Fontes



com outras crenças. Por fim, no hinduísmo, entrar nas águas sagradas do rio Ganges é uma forma de recuperar a pureza perdida. Nestas águas, os hindus navegam, banham-se, meditam, oram e jogam as cinzas dos mortos.

Todos estes rituais de água estão documentados em escritos e pinturas que, dada a sua abundância e divulgação, acabam por ser preponderantes na evolução da história da arte, primeiro como representação e tema e, a partir da segunda metade do século XX, como material.

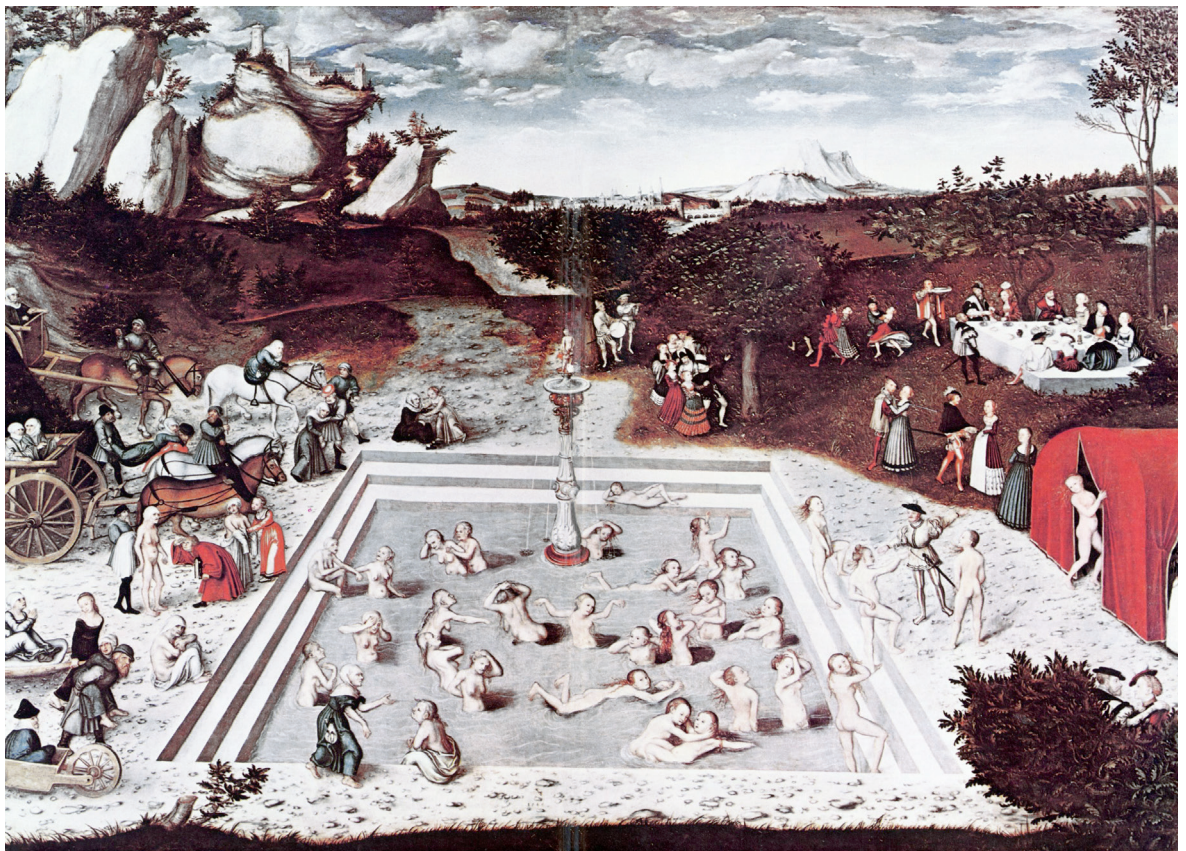
O simbolismo da água como fonte de vida começa a surgir na pintura, na Idade Média, em pequenas paisagens de fundo com pequenos rios serpenteantes. Segundo o professor Dr. Hugo Fortes<sup>60</sup>, são serpenteantes, não só pelo atraso na perspectiva, mas principalmente pelo facto de se crer que *os rios não seriam formados pelas águas da chuva e pela evaporação, mas seriam veias que viriam do interior da terra doando vida à superfície*.

No Renascimento, ainda se conseguem encontrar nos escritos de Leonardo da Vinci, analogias entre o corpo do homem e o corpo da terra, comparando o movimento das correntes às tranças de cabelos e os rios às veias do corpo humano. De facto, a associação entre o corpo e a água é um tema frequente na história da Arte pela simbologia da água como purificação, sexualidade e higiene espiritual. A *Fonte da Juventude* de Lucas Cranach é um bom exemplo disso. Neste quadro, vêem-se mulheres idosas a entrar num lago, banham-se nuas e, quando saem da água são mulheres formosas e jovens, rodeadas de homens. *A água ganha aqui um papel de renovação, fonte de vida e incita à sensualidade e sedução*.<sup>61</sup>

<sup>60</sup>. Artista, investigador e professor brasileiro, especialista em arte contemporânea

<sup>61</sup>. FORTES, Hugo (2006). *Poéticas líquidas: a água na arte contemporânea*. São Paulo

Fig 42. (página oposta)  
A *Fonte da Juventude*, de Lucas Cranach



A representação da água na arte ilustrou também alegorias mitológicas como Neptuno, Narciso e as Sereias. O primeiro, deus dos mares com o seu famoso tridente, é responsável pela vida aquática e pelas tempestades, maremotos e terramotos, ganhando um duplo sentido de fonte de vida e poder destrutivo. É possível ver esta figura na Fontana di Trevi em Roma e na Neptunbrunnen em Berlim.

Reza a lenda que Narciso, filho de Cefiso e Liríope, apesar de avisado pelo adivinho Tirésias, observou o seu rosto espelhado nas águas e apaixonou-se pela sua própria imagem, tendo-se consumido e morrido de fraqueza. É óbvia a ligação de Narciso à água como um espelho da realidade, criando um mundo virtual e fantasioso. Segundo Hugo Fortes, é atribuída a Narciso a invenção metafórica da pintura, sendo a superfície da água a primeira tela que reflectia a representação do mundo. Esta lenda foi retratada por inúmeros artistas, entre os quais, Caravaggio e Dali.

Por fim as Sereias. São figuras mitológicas que se dividiam entre a terra e as profundezas dos mares. Estes seres foram retratados em inúmeras obras, desde a *Elíada* de Homero aos *Lusíadas* de Camões. As sereias ganharam ainda a forma de Ninfas, Ondinas, Tágides e Melusinas, retratadas em inúmeras pinturas, desde Cranach a Ticiano. A relação entre a sereia e a água está ligada a atributos femininos, de mulher e simboliza fertilidade, sensualidade, flexibilidade e instabilidade.

*É mesmo surpreendente a extensão da presença da água, sua ubiquidade, sabê-la compondo a maior parte do nosso corpo, fluir e espalhar-se pelas teias capilares, ao mesmo tempo em que se esparge pelo ar, humedecendo-o ou, quando em grande volume e consoante as condições ambientais, condensan-*

*do-se, vertendo sobre o chão ou jorrando do seu interior, escorrendo desatadamente, enamorada que é da gravidade, até acomodar-se em lagos, poças, lâminas finas cuja sensibilidade se denuncia pelo modo como reage à brisa que lhe roça a superfície.*<sup>62</sup>

No século XX, a partir da década de 60, na produção de arte contemporânea surgem inúmeros trabalhos que aproximam o corpo da água. Esta passa a ser utilizada como material para performances e para instalações simbolicamente aprimoradas que estimulam os sentidos, os suportes da arte e a participação do público.

Em 1970, Robert Smithson apresenta *Spiral Jetty*, uma espiral em terra e pedra que rompe mar adentro. A importância desta obra, integrante do movimento Land Art, reside, além da contestação ao papel das galerias e museus, no questionamento do suporte da arte. O artista deixa de estar circunscrito à tela e passa a poder intervir directamente no território, dentro e fora de água, a qualquer escala.

Nos anos 90, surgem trabalhos altamente conceptuais e alegóricos com a água como tema. Rebecca Horn, com *High Moon*, mostra um trabalho visceral e inquieto, procurando destabilizar o público, afastando-o da atitude contemplativa da arte. Nesta obra há duas armas, rifles Winchester, suspensos e virados um para o outro que disparam líquidos cor de sangue, sugerindo uma reflexão sobre a violência das relações humanas. Dentro do mesmo tema, Marina Abramovich, usa a água para eliminar dores fúnebres. Com *Balkan Baroque*, em 1997, a artista lava centenas de ossos com água, escova e sabão durante três dias seguidos, fazendo alusão aos brutais conflitos políticos ocorridos na ex-Jugoslávia.

<sup>62</sup> BARBIERI, Stela (2015). in: [www.stelabarbieri.com](http://www.stelabarbieri.com)



Fig 43. *Spiral Jetty*, de Robert Smithson

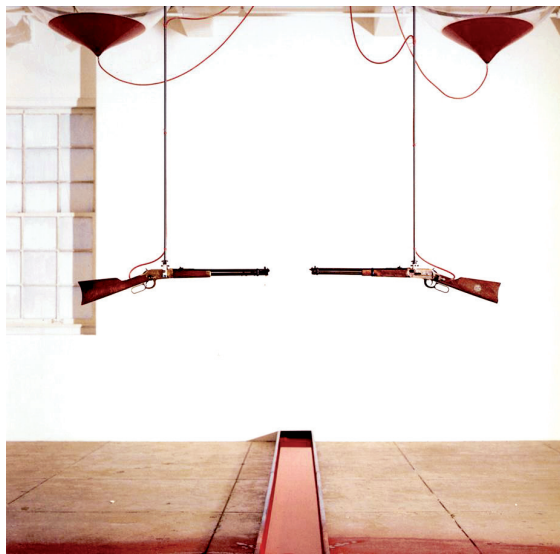
Fig 44. (página oposta)

*High Moon*, de Rebecca Horn

Fig 45. (página oposta)

*Balkan Baroque*, de Marina Abramovic





*Washing bones and trying to scrub the blood is impossible. You can't wash the blood from your hands as you can't wash the shame from the war.*<sup>63</sup>

Na viragem do milénio, é a vez do público começar a participar, intervir e alterar a obra, como se pode ver nos trabalhos de Manglano-Ovalle e Olafur Eliasson. O artista espanhol trabalha sobre os líquidos desprezados como a urina e o suor e põe-nos em contacto com o público. Na Bienal de São Paulo, Iñigo apresenta dois trabalhos: instala três bebedouros para serem utilizados pelo público, com a particularidade da sua água ser filtrada quimicamente a partir de suores humanos; e cria um espaço termal onde o público pode banhar-se, com o inconveniente da sua água nunca ser trocada ao longo da exposição. Olafur Eliasson, não trabalha a água como secreção mas utiliza-a com a ajuda de plantas, terras e cheiros para criar *Mediated Motion*. Neste trabalho, o autor intervém no Kunsthhaus Bregenz, em todas as suas salas, povoando-o com elementos naturais como a água dum lago, a luz difusa duma floresta, o vento e a temperatura tropicais, levando os visitantes a libertar os sentidos, as reflexões, as interpretações e a memória.

*The audience is the piece, because everything else is in flux.*<sup>64</sup>

Pode-se concluir que a utilização da água, não apenas como imagem, mas como material actuante na arte contemporânea, permite lidar com questões para lá do simbólico e alegórico, levando os artistas a questionar os limites e os suportes tradicionais utilizados. Também o público sente a necessidade de abandonar a postura contemplativa, participando e percebendo o mundo como uma experiência sensível.

<sup>63</sup> ABRAMOVIC, Marina (1997). *Balkan Baroque*.

Bienal de Veneza

<sup>64</sup> ELIASSON, Olafur (2001). *Mediated Motion*.

Bregenz

<sup>65</sup> (página oposta)

FORTES, Hugo (2006). *Poéticas líquidas: a água na arte contemporânea*. São Paulo



*A arte contemporânea, ao propor a utilização da água como material, possibilita novas formas de apreensão destas simbologias, que ao invés de basearem-se em esquemas alegóricos narrativos pré-concebidos, colocam-se através da experiência estética vivenciada de maneira sensorial, lúdica, fenomenológica e participante, aproximando assim as nossas percepções ancestrais da água do nosso embate cotidiano e pessoal com este elemento.<sup>65</sup>*



Fig. 46. *Mediated Motion*, de Olafur Eliasson no Kunsthaus Bregenz







### 3.3. LUZ

*The best architecture is a perception for the experience of light.*<sup>66</sup>

#### EVOLUÇÃO DA LUZ NA ARTE

Ao longo da história da arte, a luz foi utilizada e manipulada não só como imagem mas também como material e meio. A luz, nas suas múltiplas formas e dimensões, proporciona grande flexibilidade a quem a pretende usar metaforicamente, fazendo com que os artistas tenham vindo a alterar a percepção que se tem do que constitui uma obra de arte.

Em 1600, Caravaggio, reconhecido pelo seu estilo dramático de pintura com a luz, apresenta *A Vocação de São Mateus* em Roma. Este trabalho, com um forte contraste de sombras e uma atmosfera teatral, está propositadamente colocado por baixo duma janela real na Capela Contarelli para realçar o efeito da luz natural que emana sobre a pintura.

Na primeira metade do século XIX são inventadas as tintas em bisnaga. Com esta invenção, os artistas passaram a poder pintar fora dos seus ateliers, em contacto com a Natureza, possibilitando estudos directos de interação com a luz. Isso influenciou o aparecimento dos impressionistas, desde Cezanne a Renoir, que esbateram as linhas realistas, substituindo-as por pinceladas soltas. Um bom exemplo destas técnicas e estudos directos da luz é a série *Catedral de Rouen, Fachada Poente* de Monet onde o artista *captura as subtilezas da cor e da luz, desde a neblina flutuante da manhã até ao pôr do sol.*<sup>67</sup>

Fig 47. (página oposta)

*A Vocação de São Mateus*, de Caravaggio

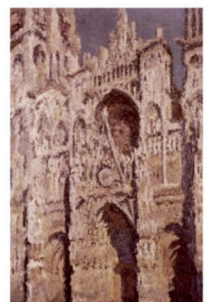
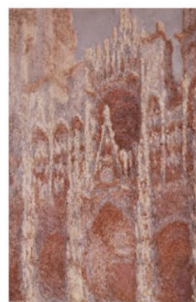
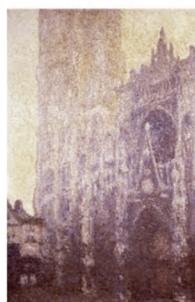
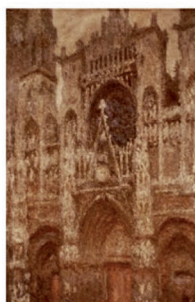
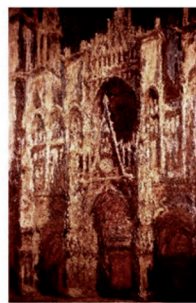
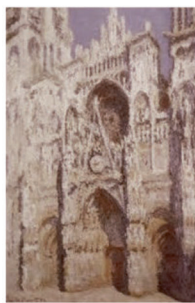
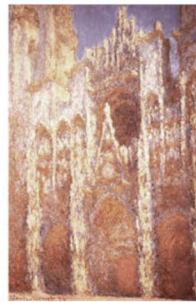
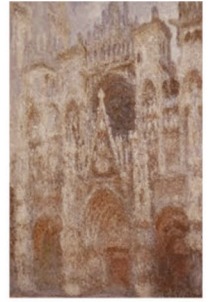
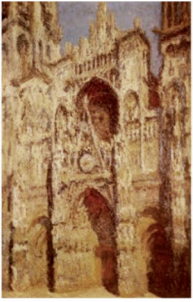
<sup>66</sup> PALLASMAA, Juhani (1996). *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. London: Academy Editions

<sup>67</sup> SHAUB, Nicole (2015). *How Caravaggio, Turrell, and 3 Other Artists Revolutionized the Use of Light in Art*. in: [www.artsy.net](http://www.artsy.net)

Fig 48. (página oposta)

*Série Catedral de Rouen, Fachada Poente, de*

Monet





Já no início do século XX, com a expansão da fotografia, a variação da luz num mesmo lugar continua a ser trabalhada mas em vez de pinceladas, é retratada com objectivas que capturam fortes contrastes de sombra. *New York* (1915) de Paul Strand, além de retratar uma simples imagem de trabalhadores a caminho do trabalho, mostra a variação das fortes sombras do sol, dentro e fora dos edifícios, ao longo do dia.

Nos anos 60, a luz deixa de ser trabalhada bidimensionalmente como o era com a fotografia e passa a ganhar outra espacialidade com Dan Flavin. Obras como *Diagonal of May* (1963) e *Monument for Tatlin* (1964), formados por lâmpadas fluorescentes, são esculturas que se projectam sobre o espaço com a sua luz irradiante. Desta forma, a luz deixa de ser somente utilizada como imagem, e passa a ser aplicada como material, abrindo-se uma nova porta na história da arte.

O trabalho de James Turrell pode ser visto como a continuação do trabalho revolucionário de Dan Flavin ao torná-lo imersivo, convidando as pessoas a contemplar o espaço e a luz. Além das escultóricas lâmpadas fluorescentes, Turrell exige uma presença física espacial, como se pode ver em *Bridget's Bar-do* (2008). Nesta obra, o artista desenvolve uma instalação site-specific que leva os visitantes por uma rampa para outra realidade, um espaço pulsante rosa, azul, vermelho. Com estes trabalhos, Flavin, Turrell e muitos outros artistas, mostram que a arte da luz já não está reduzida a uma tela numa parede, procurando sim uma experiência única onde o público contempla e participa directamente.

A presença da luz na história da arte é constante e foi ganhando novas dimensões com cada estilo e período. De Caravaggio a Turrell, a luz foi aplicada de

formas tão dispare e inesperadas que fez mudar o paradigma de apreciação da arte. Segundo Nicole Shaub<sup>68</sup>, colaboradora na plataforma Artsy, a universalidade da luz é o que a torna indispensável e é por isso que continuará sempre a ser utilizada como meio de expressão artística.

<sup>68</sup> Autora da plataforma de arte contemporânea

*Artsy*

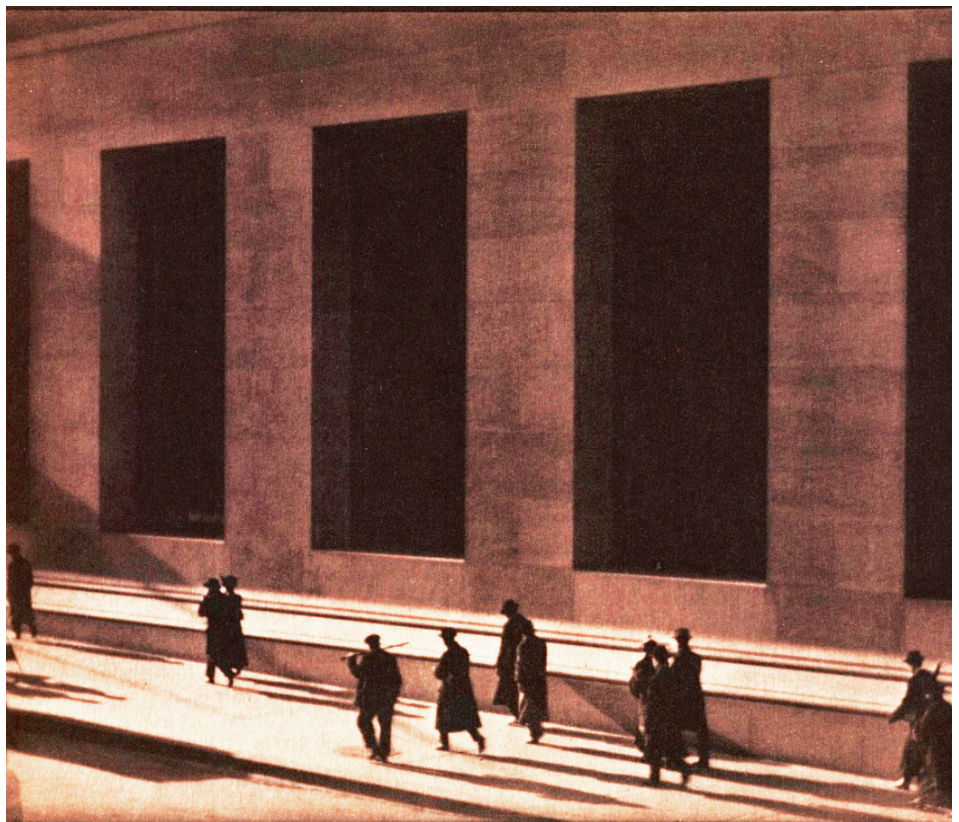
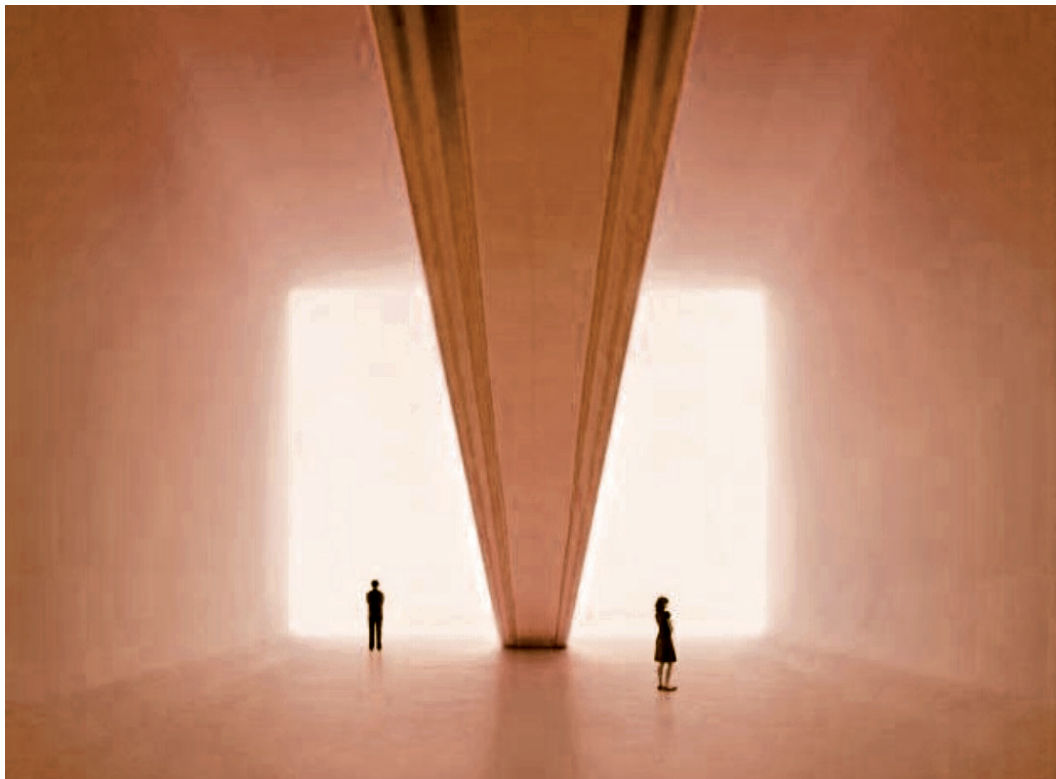


Fig 49. *New York* (1915) de Paul Strand

Fig 50. (página oposta)

*Bridget's Bardo* (2008), de James Turrell



ARCHITECTURA SINE LUCE NULLA ARCHITECTURA EST

*Convém preocuparmo-nos com que todos os edifícios sejam banhados pela luz.*<sup>69</sup>

Campo Baeza escreve em 2004 que a luz é a única que é capaz de vencer e convencer a gravidade. O arquitecto defende que quando a luz entra num espaço constituído por pesadas estruturas que transmitem a força da gravidade ao solo, é ela a única que consegue fazer o espaço levitar, como se pode ver no Panteão ou em Ronchamp.

*Se o óculo do Panteão e os rasgos de Ronchamp fossem tapados, teríamos conseguido destruir a arquitectura e, com ela, a história. E o sol não queria voltar a nascer, para quê? É que a arquitectura sem luz é nada e menos que nada.*<sup>70</sup>

<sup>69</sup> VITRÚVIO (2007). *Tratado de Arquitectura – Os Dez Livros*, Lisboa, Tradução de M. Justino Maciel, IST Press

<sup>70</sup> BAEZA, A. C. (2004). *La idea construída*. Buenos Aires, Argentina: CP67 Librería Técnica

<sup>71</sup> Artista do barroco italiano. Especialista na investigação da luz na escultura e na arquitectura

No século XVI, a luz ganha uma nova dimensão com as tabelas de cálculo de Bernini<sup>71</sup>. Estas permitiram quantificar e qualificar a luz de forma minuciosa e precisa como se veio a provar mais tarde com as cartas solares e os fotómetros. A partir daí foi possível criar classes de luz quanto à sua direcção – horizontal, vertical e oblíqua - e à sua qualidade – sólida e difusa.

Nas primeiras construções do homem, era impossível captar a luz superior, vertical, uma vez que construtivamente não podiam perfurar o tecto, caso contrário entraria frio, vento e chuva. Por essa razão, durante a maior parte da história da arquitectura, a luz foi sempre horizontal, através de aberturas nas paredes. No entanto, a vontade de atingir a luz vertical era tal que em vários

momentos da história se tentou transformar a luz horizontal em vertical, nascendo a luz oblíqua. Foi o que aconteceu no Gótico e no Barroco através de engenhosos mecanismos de reflexão, visíveis no *El Transparente* de Narciso Tomé<sup>72</sup>, na Catedral Gótica de Toledo.

Ainda no século XVI, Bernini trabalha a luz sólida e difusa na sua *Luce alla Bernina*. Para obter este efeito espacial era necessário começar por criar um ambiente de base com luz difusa, normalmente de norte, e rematá-lo com um feixe de luz sólida que se tornava o protagonista do espaço – a *lucce getata* – como se pode ver na Igreja de Sant'Andrea al Quirinale, em Roma.

Só no século XX é que a verdadeira luz vertical se torna viável com o aparecimento de vidro plano de grandes dimensões, constituindo um dos pontos chave do movimento moderno da arquitectura. É importante não esquecer o caso do Panteão de Roma, cujo óculo foi uma premonição da luz vertical no tempo de Adriano.

*O tipo de luz Horizontal, Vertical ou Diagonal depende da relação do sol com os planos atingidos por essa luz. A luz horizontal é produzida pelos raios de sol ao penetrar aberturas no plano vertical. A luz vertical, ao entrar por vazios no plano horizontal superior. A luz diagonal ao atravessar tanto o plano horizontal como o plano vertical.*<sup>73</sup>

É também no início do século XX que a luz artificial se espalha pelas cidades, adaptando-se a toda a arquitectura existente e à que se seguiu. Campo Baeza diz com graça que a luz, tal como o vinho, não permite excessos, uma vez que a combinação de demasiados tipos de luz, natural e artificial, num mesmo es-

<sup>72</sup> Arquitecto e escultor espanhol do séc.XVIII. Conhecido pelas interacção das suas obras com a luz

<sup>73</sup> BAEZA, Campo in: MANSILLA, M. (1993) *Architectura sine luce nulla architectura est. En torno a la Luz*

paço acaba por anular a possível qualidade do resultado. Também o arquitecto Louis Kahn, mestre a moldar a luz, despreza a luz artificial, acusando-a de ser previsível por estar reduzida a pequenos candeeiros fixos que cegam o espaço. De facto, a luz artificial veio tirar dramatismo e beleza aos espaços profundos e escuros dos nossos antepassados, reduzindo as sombras e os seus contrastes. Exemplo disso é a iluminação ofuscante das salas de refeições e das instalações sanitárias que expõe qualquer pessoa, sendo preferível *dissimular tudo com uma penumbra indistinta, criando uma silenciosa harmonia com a luminosidade das velas tremeluzindo na sombra*.<sup>74</sup>

A sombra é incontornável na arquitectura, não só pela sua presença e ausência, mas também pelas inúmeras gradações que se conseguem registar. Pode-se assim dizer que tem uma *presença diáfana*<sup>75</sup> uma vez que é possível ver e adivinhar algumas formas através dela, estando sempre dependente da diminuição gradual da luz. Ou seja, a percepção de um espaço escuro e profundo só é possível se existir um ponto de luz que revele parte dos seus limites e mostre o que fica por revelar.<sup>76</sup>

É possível concluir que a luz se foi moldando aos sucessivos sistemas construtivos existentes, desbloqueando cada vez mais possibilidades de interacção com o espaço e com o homem. No Renascimento a luz é dividida em classes mas é no último século que se dão as grandes alterações com o desenvolvimento tecnológico e a divulgação da iluminação artificial. Baeza consegue olhar para a história com outros olhos e defende que foi a relação do homem com a luz que fez evoluir a arquitectura.

<sup>74</sup> TANIZAKI, Junichiro (2008). *Elogio da Sombra*.

Lisboa, Relógio D'Água

<sup>75</sup> LINO, Raúl in: MANOEL, Bernardo (2012).

*Fundamentos da arquitectura em Raul Lino*.

Universidade Lusíada Editora, Lisboa

<sup>76</sup> KAHN, Louis (1973). *Silence and Light*. Tokyo: U



*Não será o Românico um diálogo entre as sombras das paredes e a luz sólida que penetra como uma faca no seu interior? Não será o Gótico uma exaltação da luz que inflama os espaços em chamas ascendentes? Não será o Barroco uma alquimia de luz donde, sobre a sábia mescla de luzes difusas, irrompe a luz certa capaz de produzir nos seus espaços vibrações inefáveis?*

*Não será finalmente o movimento moderno, derrubadas as paredes, uma inundação de luz tal que ainda estamos a tentar controlar? Não será o nosso tempo um tempo em que dispomos de todos os meios ao nosso alcance para, por fim, dominar a luz?*<sup>77</sup>

<sup>77</sup> BAEZA, A. C. (2004). *La idea construída*. Buenos

Aires, Argentina: CP67 Librería Técnica



## CASOS DE ESTUDO

Os casos de estudo são, por norma, escolhidos pelas suas qualidades formais, programáticas, espaciais, de escala ou mesmo de implantação que possam ser transportadas para o projecto a desenhar. No entanto, pode-se também afastar destas ligações mais directas e procurar referências cujo princípio gerador seja enigmático, com a utilização sensível de um certo material, ou mesmo com a criação de um universo próprio, independentemente da sua forma, escala e tempo.

Para tal, foi preciso deixar de lado os autores e trabalhos mais próximos e vasculhar noutros tempos, contextos e rituais mais distantes. É aí que surge *Materia*, o *vav* indiano e os *Sky Spaces* de James Turrell. O primeiro, por criar uma cidade escavada numa pedreira natural, utilizando somente a pedra extraída do local como material construtivo, criando um ecossistema sustentável. O segundo, por criar um espaço místico de arquitectura submersível onde a água é o actor principal e vai evaporando ao longo do ano, revelando a estrutura alagada. O terceiro, por criar uma dimensão imersiva num espaço através do uso estratégico da luz natural e artificial, criando a ideia de que se pode tocar e respirá-la.

Apesar de parecerem desconectados e sem pertinência para um trabalho de arquitectura, quando se procura o que é construir com pedra, água e luz, os três casos ganham uma outra dimensão por espelharem na perfeição o que é utilizar os elementos escolhidos como material construtivo, central e preponderante num determinado contexto. Passando então o desafio a ser combinar e interligar os três materiais de forma coesa e inabalável.



### 3.4. MATERA - PEDRA

*Anyone who sees Matera cannot help but be awe-struck, so expressive and touching is its sorrowful beauty.*<sup>78</sup>

#### IMPLANTAÇÃO

Situada num planalto calcário na região de Basilicata, em Itália, Matera é um povoado troglodita que nasceu da erosão do afluente Gravina, formando um desfiladeiro. Desfiladeiro esse que constitui não só uma fronteira natural da povoação, mas também um ponto de partida do crescimento urbano. As suas primeiras grutas foram escavadas pela natureza e começaram a ser utilizadas pelos humanos no paleolítico. Os *Sassi* são os primeiros núcleos escavados e são eles que conferem à povoação de Matera um carácter único.

#### HISTÓRIA

Numerosas grutas de formação natural têm servido de abrigo aos humanos desde o paleolítico, o que faz desta região uma das mais antigas do período pré-histórico. Antigas são também as igrejas rupestres espalhadas por Matera. São mais de 150 igrejas escavadas pelas comunidades monásticas, construídas ao longo de vários séculos.

Os Gregos, seguidos pelos Romanos, também ocuparam este lugar e serviam-se dele, essencialmente, como entreposto comercial. Depois foi a vez da

Fig 51. (página oposta)

Vista geral de Matera

<sup>78</sup> LEVI, Carlo (2000) *Le mille patrie*. Donzelli

ocupação Normanda, no século X, que ficou marcada pelo erguer de muralhas e fortificações, tendo havido um período de grande prosperidade em Matera, que resultou no aumento da população. No século XI, os Bizantinos também por ali passaram, tendo sido encontrados vestígios de instalações religiosas ortodoxas, construídas no seio das grutas.

No século XVI, durante a ocupação espanhola, os Sassi, então abandonados, viram massas de populações pobres ali buscar refúgio, até à saída da lei De Gasperi, no século XX. Com esta lei, os 18000 habitantes de Matera ainda existentes tiveram de deixar aquele local por razões de segurança, salubridade e cidadania.

*O antigo povoado compara-se a uma cidade fantasma, vazia, vandalizada e com má fama. Como de resto em Itália, nas cidades abandonadas, os seus artistas instalaram os seus ateliers para beneficiarem do baixo custo das instalações.*<sup>79</sup>

Só recentemente é que se começou a restaurar a cidade e a povoá-la com turistas e residentes. O projecto de reabilitação geral em curso é de tal forma intenso que Matera está regenerada e será a Capital Europeia da Cultura em 2019.

<sup>79</sup> Atelier 1.618 - UCL (2015). *Voyage d'études*  
Lecce, Matera, Ostuni. Faculté d'architecture,  
d'ingénierie architecturale, d'urbanisme

## SASSI

Os Sassi de Matera dividem-se em dois conjuntos, o *Sasso Barisano* a Norte e o *Sasso Caveoso* a Sul. O que os separa é um promontório rochoso no coração da velha povoação.

A tipologia de *Sassi* mais comum, *Casa gratta*, tem apenas uma fachada atravessada por uma porta encimada por uma pequena janela, que vem fechar o espaço escavado na rocha.<sup>80</sup> Esta rocha, que é calcária e porosa, cobre todo o vale e é chamada *Tuf*. Bastante friável, permitiu ao homem escavar profundamente com o auxílio de ferramentas rudimentares.

Há também a *Casa Lamione*. Esta tipologia caracteriza-se por ter maiores dimensões e dispor de uma cobertura. Esta cobertura pode servir quer de terraço para a habitação superior, quer de travessia para a povoação.

E por fim a tipologia *tumulus*. Neste tipo de habitação, formada a partir de simples amontoados de pedra ou coberta por abóbadas escavadas na rocha, constituem um sistema tradicional de recolha de humidade, tanto de dia como de noite.

Para aproveitar ao máximo as águas das chuvas, as habitações são dispostas em estrela em redor de um pátio central, o *Vicinato*. Neste espaço existe uma grande cisterna comunitária escavada revestida com *cocciopesto*, um revestimento impermeável inventado pelos fenícios e aperfeiçoado pelos romanos, para recolher as águas dos terraços e dos telhados. Estas coberturas estão integradas na alvenaria com beirais que nunca ultrapassam as paredes das casas, permitindo que não se perca uma única gota de água. Do *Vicinato* partem ainda galerias radiais. Elas mantêm uma temperatura constante durante todo o ano e tornam-se o refúgio ideal para os humanos e animais no Verão, servindo também para armazenamento de cereais e de água.

A divisão principal da frente do *Sassi* era ocupada somente pela família, e os animais entravam ao fim do dia para a divisão dos fundos. Toda a gente se concentrava numa única divisão que servia de sala de jantar, quarto de dormir

<sup>80</sup>. Atelier 1.618 - UCL (2015). *Voyage d'études*  
*Lecce, Matera, Ostuni*. Faculté d'architecture,  
d'ingénierie architecturale, d'urbanisme



e sala de trabalho.

A parte interna, não exposta ao sol, é muito mais fresca do que a parte externa. A baixa temperatura provoca a condensação das gotas que caem numa cavidade dentro do *Sassi*. Esta água acumula-se e gera humidade e frescura, amplificando assim a eficácia da condensação. Durante a noite o processo inverte-se: o exterior é mais fresco que o interior e a condensação faz-se na face exterior das pedras, produzindo resultados análogos. A humidade condensa e produz geada no exterior das habitações. De manhã esta geada funde e infiltra-se pelos interstícios até desaguar de novo na cavidade interior. A partir destas técnicas pré-históricas criou-se um sistema adaptado de habitações nos *Sassi* de Matera. Ele utiliza de forma combinada os diversos princípios de recolha de água: a captação, a percolação e a condensação.

Durante as chuvas mais intensas, os terraços e os sistemas de recolha de água por gravidade, protegem as encostas contra a erosão e contra o vento.

Durante a estação seca as cavidades funcionam de noite como um aspirador de humidade atmosférica. Chegam a existir mais de dez níveis sobrepostos acompanhados de uma dezena de cisternas em sino reunidas entre elas por canais de terracota e sistemas de filtragem de água, subterrâneos ou talhados na superfície do planalto.

Fig 52. (página oposta)

Conjunto de Sassis, em Matera

<sup>81</sup>. Atelier 1.618 - UCL (2015). *Voyage d'études* Lecce, Matera, Ostuni. Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme

*Na povoação e arredores estão distribuídos, bacias de decantação, cisternas e goteiras para recuperar a água dos telhados, o que constitui um sistema troglodítico de distribuição de água.*<sup>81</sup>







### 3.5. VAV - ÁGUA

*A group gets together, makes a pond, or digs a well. There is no making of houses or raising of walls. They simply make huts from the plentiful straw and innumerable trees, and instantly a village or city is born.*<sup>82</sup>

#### HISTÓRIA

*Os vav espalhados pela região de Gujarati, na Índia, são um testemunho do conhecimento que existia sobre o armazenamento, distribuição e fornecimento de água às aldeias nos períodos de seca. Em Gurajat, a tradição de construir um vav foi elevada a um nível arquitectónico absolutamente impressionante que chega aos dias de hoje como parte do património mundial de arquitectura.*<sup>83</sup>

Na cidade de Mohenjo-daro, da Civilização do Vale do Indo no Paquistão, há vestígios de poços de água cilíndricos em tijolo e acredita-se que tenham sido eles a dar origem aos vav indianos, tal era a sua sofisticação tecnológica na preservação de água.

Os primeiros stepwells na Índia datam de 200-400 AD e são o resultado do calor, do clima seco e da escassez de água na região. A representação cultural e arquitectónica ao longo dos vários níveis dos vav são um tributo à sua história, *construída inicialmente por Hindus e posteriormente, ornamentada e misturada com arquitectura islâmica durante o domínio muçulmano.*

*A maioria dos vav foi construída ao longo da rota das caravanas, fornecendo*

Fig 53. (página oposta)

*Panna Meena Ka Khun*, vav em Jaipur na Índia

<sup>82</sup> LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

<sup>83</sup> DESAI, Hemang (2015). *The Lost Art of Water* Architecture, The Tribune

*água e áreas de descanso aos comerciantes e aos seus animais. Os vav serviam ainda de esconderijo durante períodos de guerra ou rebeliões.*<sup>84</sup>

Os vav eram locais para conversar e buscar água, mas rapidamente se tornaram palcos para momentos espirituais. Originalmente, eram peças muito simples mas acabaram por ganhar outro requinte e dimensão, realçando a divindade da água através do esculpir divino da pedra, transformando-se mesmo em templos subterrâneos que *celebram a água e a arquitectura da região*.<sup>84</sup> Acredita-se ainda que *Varudi Mata*, a deusa da fertilidade, viva dentro dos vav e, por isso, há rituais de adoração para conseguir bons cultivos todos os anos. É também por essa razão que construir ou doar dinheiro para que construam estes poços divinos sempre tenha sido visto como uma boa acção.

## ESTRUTURA

*So long as the water in the well was kept fresh, nothing could be cooler during the heat of the day in early summer than these rock-hewn chambers, and doubtless they were often occupied for an hour or two during seasons of recreation.*<sup>85</sup>

<sup>84</sup> DESAI, Hemang (2015). *The Lost Art of Water Architecture*. The Tribune

<sup>85</sup> LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

Os vav reflectem o avanço arquitectónico da região, bem como as escolas de escultura e iconografia presentes nos diferentes degraus, poços e galerias. São monumentos maioritariamente subterrâneos e podem também ser vistos como templos esculpidos com inúmeras esculturas e baixos-relevos. Apesar dos primeiros vav serem construídos inteiramente em pedra, a

maioria foi concebida em argamassa, estuque, gravilha e lajetas de pedra. Normalmente, as paredes eram construídas em tijolo e, posteriormente, forradas a pedra. Tratava-se de uma estrutura vertical por camadas bem esculpidas que suportava as diferentes galerias, sempre a eixo.

*No século XII, o planeamento e o desenho destes templos atingiram uma excelência arquitectónica tal, que acabou por se criar um padrão Hindu de construção.*<sup>86</sup>

O *vav* é composto por três partes: o poço vertical, os pavilhões intermédios e as paredes de degrau. O poço vertical cilíndrico é a forma base usada para aprofundar os poços de água, por razões sísmicas, gravíticas e de condições do solo. O diâmetro destes cilindros variava entre quatro e treze *hasta*, o equivalente a uma oscilação entre dois e sete metros e a espessura das suas paredes não variava em altura, era uniforme. Nas paredes de degrau, havia o cuidado de esculpir os degraus inclinados para o centro para evitar retenções de água e, no topo do *vav*, o primeiro degrau era elevado para não haver contaminação pelo solo durante as chuvas.

Por outro lado, o facto da água do *vav* ser renovada somente pela chuva e pela variação do nível freático, fez com que a limpeza destes espaços se tornasse crucial para os habitantes da região. Os hindus percebiam como a água se evaporava, transportava sedimentos e provocava erosão. Embora desconhecessem a existência de germes, preocupavam-se em eliminar as impurezas das águas. Águas essas que eram chamadas de águas turvas por já terem sido utilizadas para banhos e lavagens de roupa. Felizmente, neste

<sup>86</sup> LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

sistema fechado, o modo tradicional de lavar roupa consistia em bater com as roupas na pedra, sem a utilização de detergentes. Também nos banhos eram somente utilizados produtos naturais em substituição do sabão, não havendo então qualquer resíduo de detergente na água. Isto garantia uma boa qualidade bacteriológica e permitia inclusivamente que pudesse ser bebida. Em alguns *vav* chegava mesmo a haver uma separação entre a zona de banhos e lavagem e a zona de água totalmente potável.<sup>87</sup>

Esta água permitia que a temperatura dentro dos *vav* se mantivesse cinco graus centígrados abaixo da temperatura exterior, mesmo durante o calor abrasador de Verão. Isso fazia com que as mulheres, que vinham buscar água, acabassem por se demorar mais e aproveitar para adorar os deuses e deusas e, também, conversar com as demais.

#### PANORAMA ACTUAL

<sup>87</sup>. DESAI, Hemang (2015). *The Lost Art of Water Architecture*. The Tribune

<sup>88</sup>. LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

<sup>89</sup>. Fotografia de arquitectura e escritora. Especialista em arquitectura de água e vernacular

*Os vav são corroídos pelos sais do deserto, pela abrasão do vento e por terremotos. Os lintéis desintegram-se e as rochas sedimentares transformam-se em areia. As esculturas de animais são tapadas com betão armado. Os principais utilizadores dos stepwells são rebanhos de cabras.*<sup>88</sup>

O estado de degradação dos *vav* na região de Gujarat nos dias de hoje deve-se, segundo Morna Livingston<sup>89</sup>, ao facto de nunca terem virado assunto político. Isso foi benéfico durante os últimos cinco séculos mas agora, que necessitam de uma reabilitação drástica, não são uma prioridade pelo desconhecimento e desvalorização que têm na história recente da Índia. As poucas reabilitações



efectuadas, foram onerosas e pressupõem uma manutenção constante, acabando por se apostar somente em meia dúzia de *vav* de maior escala. Com esta estratégia, pode-se concluir que o seu propósito inicial de controlo e abastecimento local de água das aldeias desaparece e transforma-se somente num monumento cristalizado da antiga relação do homem com a água ou, como Hemang Desai lhe chama, *ouro azul*.

Segundo Morna Livingston, a estratégia geral de abastecimento de água na região de Gujarat, no século XX, passou por substituir *os envelhecidos e praticamente inúteis vav*, como as autoridades os vêem, por barragens. No entanto, a autora defende que uma barragem nunca será capaz de lidar com as extremas secas e monções indianas.

A Sardar Sarovar, uma barragem no rio Narmada foi construída para fornecer e controlar a água da região de Gujarat. No entanto, as entidades locais não equacionaram que, para uma barragem gerar energia deverá estar cheia e, para suportar as águas das monções, vazia. Os media divulgaram os benefícios das barragens como uma trilogia: fonte de energia, fonte de água e colector de cheias. O problema é que uma barragem só consegue garantir uma ou duas destas funções, sem nunca conseguir aguentar as monumentais e imprevisíveis monções. Já os antigos *vav*, apesar de não produzirem energia nem controlar as cheias, permitiam aceder a toda a água que circulava por baixo das aldeias. Por outro lado, o impacto geológico e ecológico duma barragem não se compara ao de um *vav*. Enquanto que o ecossistema duma barragem demora séculos a recompor-se, a construção de um destes templos só implica escavação, remoção de água e limpeza pontual, garantindo um ecossistema estável por vários séculos.

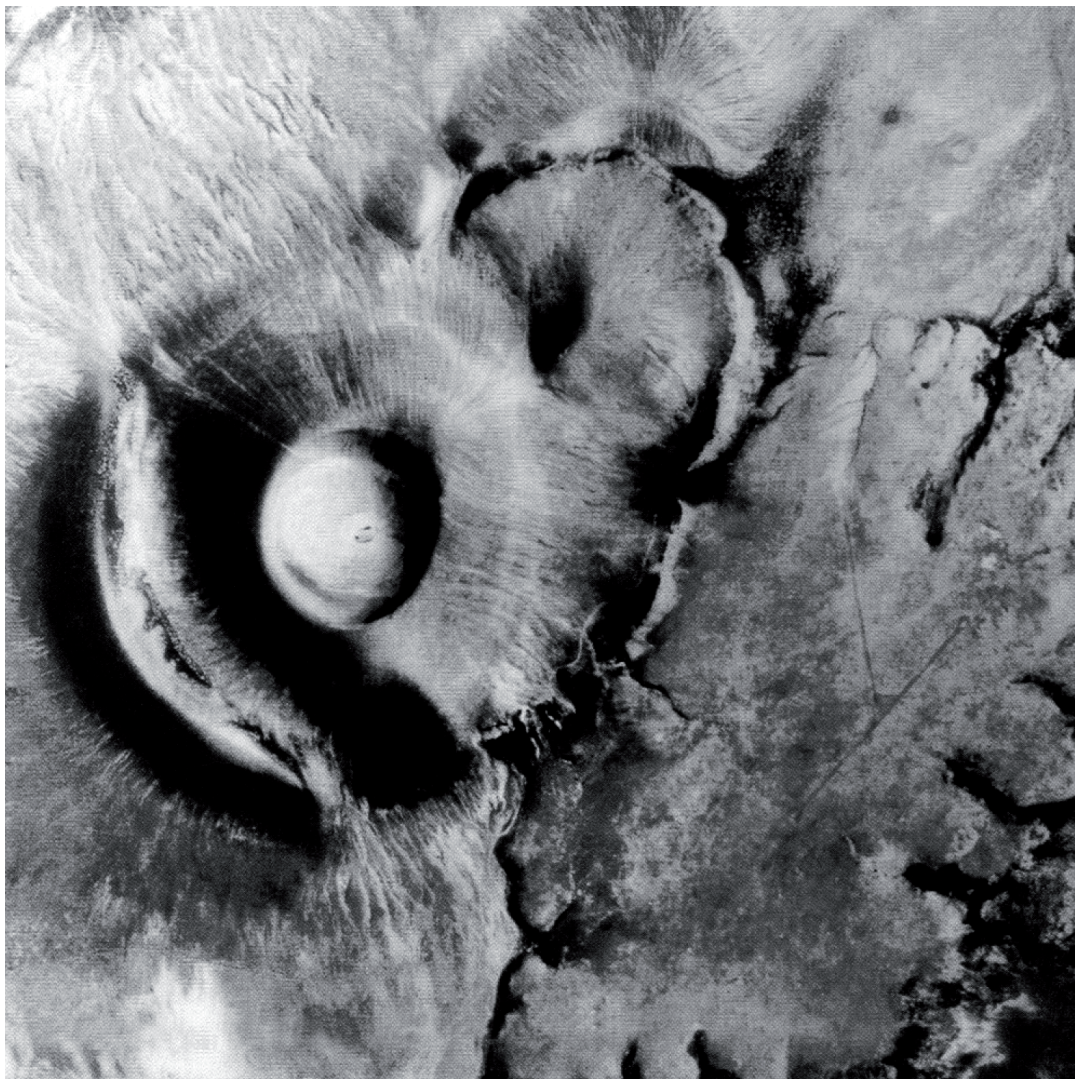
É sabido que estas arquitecturas de água nunca voltarão a servir como serviram originalmente mas uma consciência afinada sobre o seu papel, *poderá ajudar a repensar as estratégias de fornecimento e controlo de água em regiões críticas.*<sup>90</sup>

Fig 54. (página oposta)

*Nahargarh Fort Kund*, vav em Jaipur na Índia

<sup>90</sup> LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press







### 3.6. SKY SPACES, JAMES TURRELL - LUZ

*My work has no object, no image and no focus. With no object, no image and no focus, what are you looking at? You are looking at you looking. What is important to me is to create an experience of wordless thought.*<sup>91</sup>

Não é essencial saber que James Turrell nasceu em 1943 em Los Angeles, montou o seu primeiro atelier no Hotel Mendota e estudou em Pasadena, Pomona, Irvine e Claremont. Essencial é perceber como trabalhou os temas de *Land Art*, *Site Specific* e *Architecture of Light*. *Roden Crater*, *Celestial Vault* e *Irish Sky Garden* são obras importantes para perceber os seus *Sky Spaces*.

#### *SITE SPECIFIC, LAND ART E ARCHITECTURE OF LIGHT*

A arte transformou-se no século XX. As mudanças na sociedade, na economia e na política, aliadas a novos materiais e técnicas revolucionaram a noção de espaço público, transformando-o num palco de experiências artísticas efémeras, eternas. É difundida a ideia de arte *site specific* com Robert Irwin, chamando a atenção para o espaço público, não só pelas suas qualidades e funções mas também pelos seus problemas e abandonos, específicos e únicos de cada lugar. Também a *land art* teve um grande impacto a partir da década de 60 do século passado não só pela sua ideologia ecológica mas também por aproveitar o terreno e a paisagem natural como arte. Esta corrente surge com uma exposição na Dwan Gallery, em Nova Iorque, em 1968 e levou artistas como Robert Smithson, Robert Morris e Christo & Jeanne-Claude a

Fig 55. (página oposta)

*Roden Crater*, de James Turrell

<sup>91</sup> TURRELL, James e Birnbaum, Daniel (1999).

*James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

experimentarem-na. Também James Turrell produziu *land art*, tendo-se focado na *architecture of light*, sem se afastar do *site specific*.

O trabalho de James Turrell explora a ambivalência dos limites e significados dos objectos, usando a luz como um meio para reforçar as margens dos corpos arquitectónicos, de modo a quebrar a sua estrutura e dimensionalidade. A dissolução das fronteiras materiais conseguida pelas instalações de luz apresenta um novo pensamento arquitectónico.

*Aparição efémera através da luz, como um fragmento de tempo. A experiência física do espaço contribui para um encontro elementar e sensorial com as estruturas arquitectónicas, livre de noções conceptuais convencionais.*<sup>92</sup>

<sup>92</sup> TURRELL, James e Birnbaum, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

<sup>93</sup> Filósofo e poeta francês do século XX

Fig 56. (página oposta)

Vista da *Roden Crater*, de James Turrell

<sup>94</sup> (página oposta)

TURRELL, James in: Art21 Interview. *Roden Crater*

Turrell vê o espaço como a condição elementar para a vida e, como escreve Gaston Bachelard<sup>93</sup>, *a casa é o primeiro universo* que activa o seu interior na sua imediata relação com o exterior. Com base nestas ideias, James Turrell faz uma crítica feroz à arquitectura corrente, considerando que a maior preocupação é fazer formas em vez de espaços. Formas estas que não interagem bem com a luz por serem concebidas separadamente. Esta separação entre espaço e luz, faz com que as aberturas se tornem completamente arbitrárias, em vez de usar a luz para activar o espaço e o dotar duma atmosfera própria.

RODEN CRATER NO ARIZONA, EUA (1997)

*É uma cratera vulcânica numa área de geologia exposta, o Painted Desert, onde se sente o tempo geológico. Tem-se uma sensação intensa de pisar a superfície do planeta.<sup>94</sup>*







*Roden Crater* é um vulcão de cinza natural situado no Painted Desert, no estado do Arizona. James Turrell descobriu este vulcão em 1972 e tem vindo a transformar a sua cratera numa obra de arte de grande escala que, com o uso da luz, se relaciona com o céu, a terra e a cultura envolventes.

O artista subtilmente redesenhou os limites da cratera, fixando a altura em 120 metros acima do horizonte para alterar a percepção que se tem do céu. Paralelamente, distribuiu 9 espaços com enquadramentos e funções diferentes ao longo da cratera, como se pode ver na imagem. São eles o *South Lodge*, o *South Space*, o *East Space*, dois *North Space*, o *Fumarole Space*, o *Sun and Moon Space*, o *North Moon Space* e, por fim, o *Eye of the Crater*. Alguns destes espaços dentro da cratera permitem ver e medir a passagem do tempo através do movimento das estrelas e dos planetas. Por outro lado, há outros espaços que revelam uma natureza muito mais subjectiva da nossa relação com o tempo, luz e espaço. Por exemplo, o nascer do sol, o pôr do sol e a luz como um material.

Fig 57. (página oposta)

Planta geral da *Roden Crater* sobre fotografia aérea, de James Turrell

*A Roden Crater de James Turrell, monumental em escala e concepção, não pode ser considerada um monumento segundo os padrões comuns. Não comemora nenhum facto nem conquista históricos, muito menos apresenta uma forma que se distingue da envolvente. Aproveita antes o drama da luz, da paisagem e astronomia, exacerbando o nosso entendimento subjectivo do universo. A cratera de Turrell é um monumento à percepção humana, sem a qual nenhum*

<sup>95</sup> GOVAN, Michael in: TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz



*facto nem conquista históricos seria possível.*<sup>95</sup>

CELESTIAL VAULT EM KIJKDUIN, HOLANDA (1996)

No topo de uma das dunas de Kijkduin, Turrell concebeu uma taça elíptica de 30 metros de largura por 40 metros de comprimento, fechada por uma parede de adobe, protegendo as vistas da envolvente. Para chegar a esta cratera, o percurso é extenso. Tem de se subir a duna por uns degraus de madeira e entrar através dum túnel de betão que culmina na taça com o seu banco central em pedra, somente para duas pessoas. Existe ainda outro banco no topo da duna para uma panorâmica completamente desimpedida pelo mar, céu, praia e dunas. Esta preocupação com as vistas é constante no trabalho e nas palavras de Turrell.

*O mundo não é um conjunto de factos pré-determinados, construímos o mundo com as nossas observações.*<sup>96</sup>

Fig 58: (página oposta)

Chegada ao *Celestial Vault*, de James Turrell em Kijkduin

<sup>95</sup> TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999).

*James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz





#### IRISH SKY GARDEN EM SKIBBEREEN, IRLANDA (1991)

Em 1989, James Turrell visita a Irlanda e fica fascinado com Liss Ard<sup>97</sup>, uma região no sul com grandes lagos, florestas e jardins. Nos anos que se seguiram, Turrell desenhou inúmeros espaços de observação embebidos nesta paisagem. Estes espaços respeitavam, não só a topografia e os declives do terreno, mas também as condições meteorológicas estáveis e os fenómenos celestiais característicos do clima irlandês.

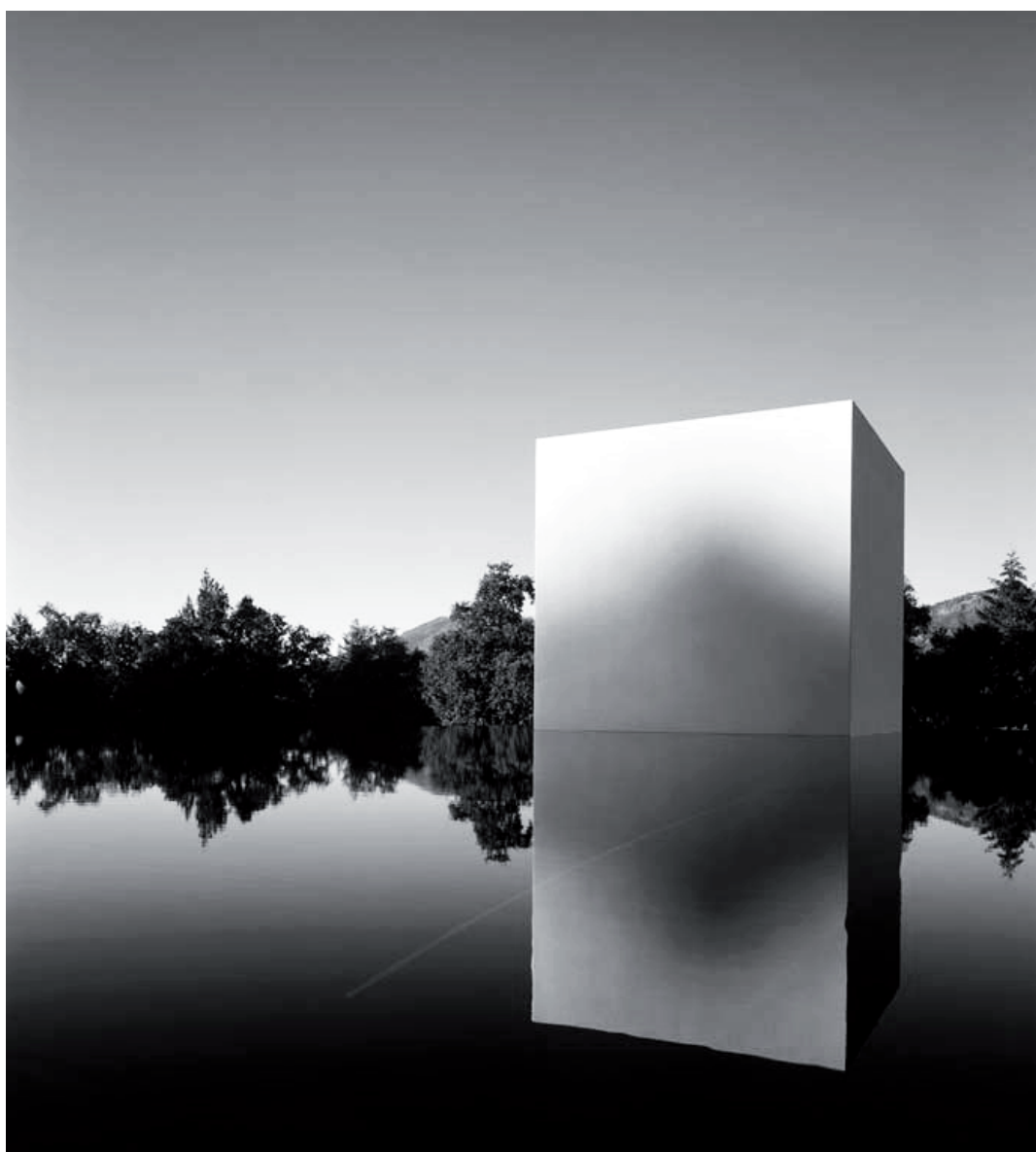
Para respeitar todas estas condicionantes, surgem quatro estruturas arquitectónicas diferentes: uma cratera elíptica, um morro, uma pirâmide e um pátio enclausurado. Estas estruturas, como *Sky Spaces*, estavam pensadas para determinados eventos astronómicos mas, apesar disso funcionavam de dia e de noite. De dia a cratera permitiria experienciar uma grandiosa forma abobadada, e de noite um aspecto estrelado esférico. Por outro lado, a pirâmide conseguiria um céu plano e fechado. Por fim, para ligar todas estas estruturas, seriam criadas escadas e túneis subterrâneos que não interferiam com a paisagem.

Com o *Irish Sky Garden*, o conceito assentava na percepção do mundo interior, do mundo exterior e das suas interacções. Citando James Turrell, ao percorrer o *Irish Sky Garden*, *não se estaria a olhar para um jardim, estar-se-ia sim a olhar de um jardim*. Por outras palavras, a ideia de percorrer uma *Roden Crater*, um *Celestial Vault* ou um *Irish Sky Garden*, é fundir o interior com o seu exterior, afastando a ideia de belvedere que assenta sobre uma paisagem. Ou seja, para observarmos, absorvermos e percebermos o local, temos de o ver a partir

Fig 59. (página oposta)

Vista do *Irish Sky Garden*, de James Turrell

<sup>97</sup> Estado Irlandês, rural com uma paisagem selvagem





dele, de dentro para fora.

## CONCLUSÕES

James Turrell, desde a sua primeira peça, *Afrum*, até à *Roden Crater*, ainda por terminar, assenta o seu trabalho em três temas: *Land Art*, *Site Specific* e *Architecture of light*.

A *Land Art*, apesar de ser pensada maioritariamente em áreas rurais isoladas, pode e deve ser vista em áreas urbanas densas, como provaram Christo & Jeanne-Claude. Turrell concentra os seus trabalhos em áreas isoladas, mas também trabalha áreas urbanas. Ou seja, Turrell é capaz de trabalhar sobre um espaço árido e puro, com a sua colecção de crateras, resolvendo-o com observatórios que garantem ao observador um outro olhar sobre a paisagem, alertando para uma magia escondida. Por outro lado, resolve espaços densos com vazios inesperados de respiro pelo céu celestial, alertando para uma densidade extrema e esquecimento total da astronomia.

*Site Specific* é um tema recorrente no trabalho de Turrell uma vez que cada trabalho é irrepetível e indissociável da sua implantação. Isso é visível em todas as câmaras de observação orientadas por fenómenos celestiais, explorando ao máximo o *genius loci*. Poder-se-ia dizer que qualquer cratera serviria para um trabalho de James Turrell mas isso não seria verdade. O artista atribui uma solução diferente para cada problema, focando-se sempre no exterior, interior e relação entre eles, resultando por isso mesmo numa proposta ímpar e imutável. Esta curiosidade permite ao observador conhecer profundamente o local que Turrell lhe quer mostrar, numa forma inesperada.

*Architecture of light* é o último dos três temas preferidos de Turrell e está

Fig 60. (página oposta)

Vista de *Stonescape*, de James Turrell

inteiramente relacionado com a luz. A cidade é dotada de sons, luzes, cheiros, texturas e sabores concentrados numa grande densidade e agitação urbanas. Citando o artista, *a falta de visibilidade de estrelas pelo excesso de iluminação nocturna, impede o nosso acesso psicológico a um sentido de território lato*. Para resolver esse problema, foca-se na criação de espaços de reverência à luz. Isto é, concebe espaços em que a principal interveniente é a luz, tanto artificial e constante, como natural e maleável. Esses espaços aplicados ao espaço urbano, criam momentos de silêncio e pura admiração por uma luz nunca antes valorizada e entendida.

Em suma, James Turrell não procura alterar nem agredir o espaço. Procura sim entranhar-se no sítio, entendê-lo, e, desprezando a forma e focando-se na espacialidade, criar pequenos miradouros que permitam ver o sítio de dentro para fora. Despreza grandes conceptualismos e teorizações no público. Procura sim que as pessoas observem um sítio ou uma luz que já viram inúmeras vezes numa forma tão inesperada, que sintam que nunca lá estiveram nem a viram. Esse é o objectivo dos *Sky Spaces* de James Turrell.

Fig 61. (página oposta)

Intervenção de Turrell no Museu do século XXI em

Kanazawa, no Japão









## 4. LANÇA-SE UMA PEDRA NA ÁGUA<sup>xx</sup>

### 4.1. DAS MATÉRIAS SURGEM AS TÉCNICAS

*O que me impressiona nas obras de arte é o emprego preciso e sensual do material.*<sup>98</sup>

Pedro Pacheco diz, na sua aula de Seminários de Apoio ao Projecto Final da FAULisboa em 2015, que o desenho da fechadura do seu atelier, presente na imagem, colocou os mesmos problemas que colocou a reabilitação do edifício. O arquitecto quer com isto dizer que não se devem desprezar os detalhes, quando se muda de escala, por fazer tudo parte dum conjunto, duma unidade, dum pensamento. Também Gustave Flaubert, no século XIX, escreve *le bon dieu est dans le détail*, defendendo a importância do detalhe, acreditando que tudo deve ser meticulosamente pensado. No século XX, é a vez de Abi Warburg, historiador alemão, e Mies van der Rohe, arquitecto também alemão, escreverem *God is in the detail*, referindo-se, este último, concretamente à arquitectura e à precisão do desenho em todas as escalas. A preocupação com esta precisão é também lida em Calvino, em 1998, através dum texto do poeta Leopardi *O poeta do vago só pode ser o poeta da precisão*. Peter Zumthor comenta este excerto, escrevendo *Não interessa o convite ao trabalho paciente de pormenor, à precisão que todos nós conhecemos, mas sim o indício de que a diversidade e riqueza falam das próprias coisas se nós as identificarmos e lhes fizermos justiça*. Ou seja, a obra valida o pensamento. Este Deus e esta precisão devem estar presentes quer no corpo arquitectónico, quer no seu processo. Todo o universo lexical e vocabular deve passar por um

Fig 62. (página oposta)

Detalhe da fechadura da porta do atelier de Pedro Pacheco, em Lisboa

<sup>98</sup> Citação in ZUMTHOR, P. (2009). *Pensar a Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili



processo de aprofundamento exaustivo para sustentar o projecto.

Quando se projecta em pedra, o detalhe nasce antes do esquisso para se conseguir a verdadeira nobreza pétrea. Isto é, as primeiras implantações, as perspectivas inocentes e as maquetes informais deverão logo desvendar parte da esterotomia, da espessura, do acabamento, do brilho e do sistema construtivo que se vai dar ao projecto. Essa estratégia permite controlar desde cedo as propriedades físicas e mecânicas do material, desde as suas robustas possibilidades às suas frágeis limitações.

*Os pormenores devem reflectir a ideia base do esboço: homogeneidade ou separação, tensão ou leveza, fricção, solidez, fragilidade.*<sup>99</sup>

Pormenorizar um edifício de pedra é um desafio complexo dada a sua raridade e talvez mesmo a sua pertinência nos dias de hoje. Aparentemente, este material maciço, frio e profundo perdeu a sua liberdade construtiva com o aparecimento do aço e do betão armado mas isso não passa de uma ilusão, na medida em que só veio acentuar a beleza e subtileza das limitações construtivas da pedra. Por outras palavras, a construção de arranha-céus, hangars e grandes pavilhões estéreis e imaculados, jamais possíveis de conseguir utilizando pedra, vieram enaltecer o conforto de um fim de tarde descalço numa sala de mármore aquecida ao longo do dia, o eco de um andar feminino a percorrer um claustro de lioz, o toque seco de uma parede espessa em pedra pobre, o mergulho fresco num tanque de calcário e *o atrito da textura de um lambril de pedra e o arrepio com o frio de um corrimão de lioz.*<sup>100</sup>

<sup>99</sup>. ZUMTHOR, P. (2009). *Pensar a Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili

<sup>100</sup>. BYRNE em SIZA, Álvaro (2013). *Chiado Em Detalhe: Pormenorização Técnica Do Plano De Recuperação*. Lisboa: Câmara Municipal De Lisboa

Num mundo construtivo onde impera o betão armado, o vidro e o aço, a pedra acaba por se limitar somente a revestimentos finos, estatuária e restauro. Mas isso não é razão para deixar de se construir em pedra caso se reúnam as condições projectuais, económicas e políticas viáveis para o fazer.

Em França, Gilles Perraudin, arquitecto e professor universitário, é um acérrimo defensor da construção em pedra no século XXI com blocos maciços. O arquitecto, com muita obra feita neste material pétreo, defende-o por ser ecológico, rápido e barato. Perraudin considera a pedra um material ecológico pelos baixos recursos energéticos necessários à sua extracção e transformação, cerca de cinco vezes inferior à indústria do alumínio<sup>101</sup>. Por outro lado, o seu lado ecológico também está latente na ideia de que o material nunca perde as suas características mecânicas e poderá sempre ser reciclado de um edifício para o outro, quando aplicado a seco. Quanto à rapidez da pedra, traduz-se no reduzido tempo necessário à aplicação em obra, por se tratar de um sistema hipoteticamente pré-fabricado de empilhamento, dependente somente de uma grua. Por fim, o tema mais sensível, o preço da pedra. Perraudin usa sempre pedra local de uma pedreira nas redondezas e reduz os custos de transformação ao mínimo. Em vez de cortar um bloco em pequenas chapas com mais de cinquenta cortes, tratá-las e poli-las, faz um trabalho de facetação do bloco, somente com seis cortes para obter um grande bloco maciço sem acabamento, com um aspecto serrado. Essa técnica permite-lhe baixar o valor da pedra de tal forma que consegue criar um sistema construtivo mais barato do que a construção maciça em betão armado cofrado em obra.<sup>102</sup>

A arquitectura de pedra de Perraudin fala também de madeira, metal e vidro. A

<sup>101</sup>. ULYSSE, Baudet (2012) *La pierre matériau du futur. Gilles Perraudin, un architecte qui croit en la pierre*. Lyon

<sup>102</sup>. Gilles Perraudin consegue fazer as suas paredes em grandes blocos de pedra maciça a 110€/m<sup>2</sup>. Valores que rapidamente se conseguiam atingir em Pêro Pinheiro com uma alteração de paradigma para dignificar o uso da pedra portuguesa.



impossibilidade de ter vigas e lajes de pedra, cria a necessidade de acrescentar elementos tectónicos que completam a base estereotómica que funciona maioritariamente à compressão. São usadas finas lajes de betão armado para os pisos, elementos transparentes de vidro para deixar entrar a luz e coberturas de madeira que apoiam levemente no maciço de pedra.

*A pedra, estou convencido, será o material do futuro que servirá de resposta às nossas problemáticas ambientais actuais.*<sup>103</sup>

O arquitecto italiano Alfonso Aocella, em 2004, publica *L'Architettura di Pietra*, um autêntico hino à construção em pedra. Nesta obra, o autor conta a história do Homem com a pedra como personagem principal e mostra o seu notável envelhecimento até aos dias de hoje. Uma surpresa do livro é, sem dúvida, o número de obras contemporâneas que remam contra a maré e continuam a construir em pedra, desde Renzo Piano a Kengo Kuma. É também uma surpresa a facilidade e leveza com que Aocella divide a pedra em famílias para melhor contar a sua história com o Homem.

Fig 63. (página oposta)

Cantina vinícola em Vauvert de Gilles Perraudin

<sup>103</sup>. PERRAUDIN, G. in ULYSSE, Baudet (2012)

*La pierre matériau du futur. Gilles Perraudin, un architecte qui croit en la pierre.* Lyon

## MURO



Fig 64. Muro em Ollantaytambo, Perú

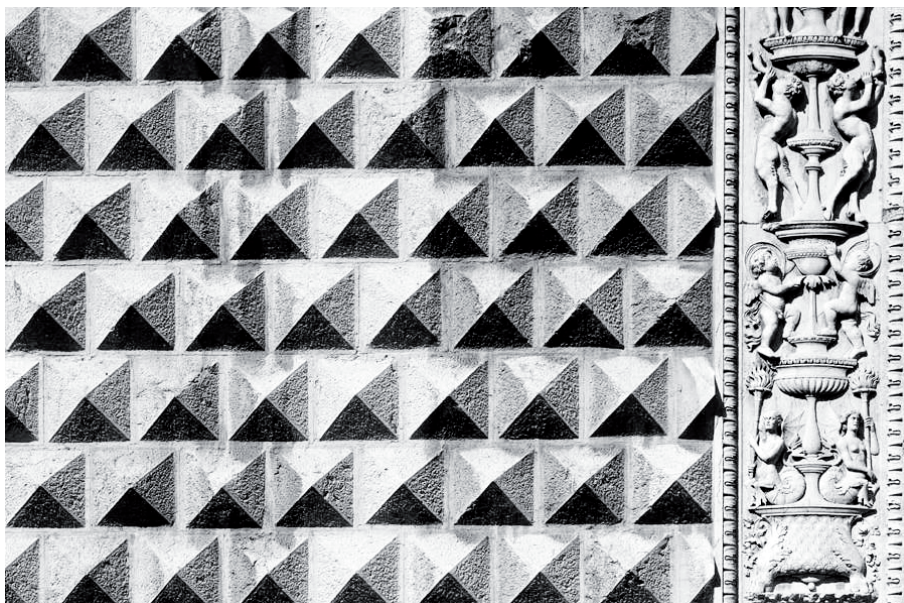
Fig 65. (página oposta)

Ruína de Grande Zimbabwe

Fig 66. (página oposta)

Palácio do Diamante em Ferrara, Itália





## MURO

Fig 67. Cemitério de Sansepolcro do Studio Zermani  
e Associati

Fig 68. (página oposta)  
Casa Can Lis de Jorn Utzon

Fig 69. (página oposta)  
Termas de Vals de Peter Zumthor







## COLUNA

Fig 70. Park Guell de Antoni Gaudí

Fig 71. (página oposta)

*Erecteion*, em Atenas, Grécia

Fig 72. (página oposta)

Forum de Pompeia, em Itália

Fig 73. (página oposta)

Altes Museum em Berlim







## COLUNA



Fig 74. Liebniskolonnaden em Berlim, de Hans

Kolhoff

Fig 75. (página oposta)

Pavilhão de Portugal de Siza Vieira









## ARQUITRAVE



Fig 76. (página oposta)

Stonehenge em Inglaterra

Fig 77. (página oposta)

Vila Adriana em Tivoli, Roma, Itália

Fig 78. (página oposta)

Templo de Edfu no Egipto

Fig 79. Adega em Vauvert, de Gilles

Perraudin



## ARCO

Fig 80. *Regio I - Insula IX - Caseggiato del Larario* em Ostia, Itália

Fig 81. Aqueduto de *Les Ferreres* em Terragona, Espanha

Fig 82. (página oposta)

Igreja de Padre Pio Pilgrimage, de Renzo Piano







## SUPERFÍCIE

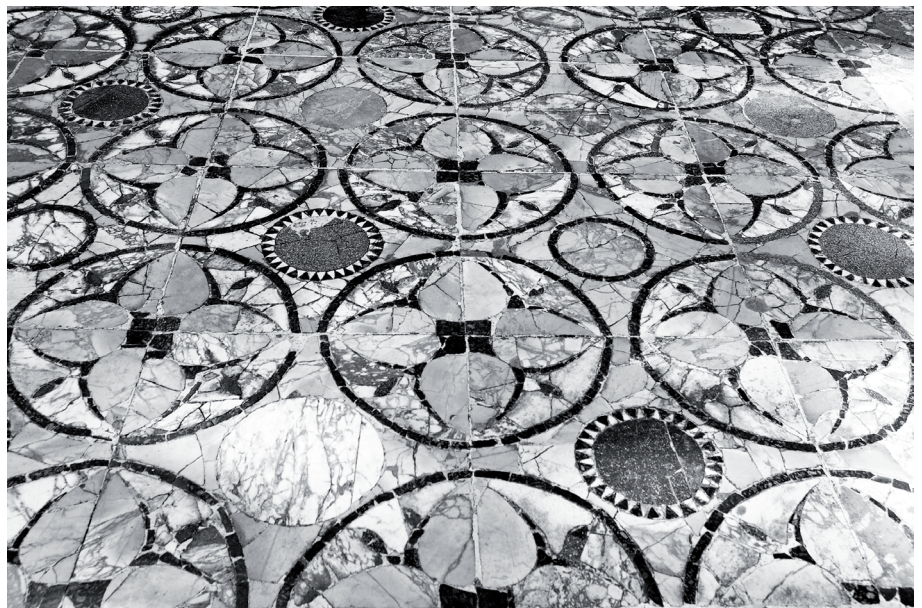


Fig 83. *Regio V, Insula VII, Sede degli Augustali* em Ostia, Itália

Fig 84. (página oposta)  
*Domus di Amore e Psiche* em Itália

Fig 85. (página oposta)  
*Casa de Nepturo e Anfitrite*, em Helculano, Itália





## SUPERFÍCIE

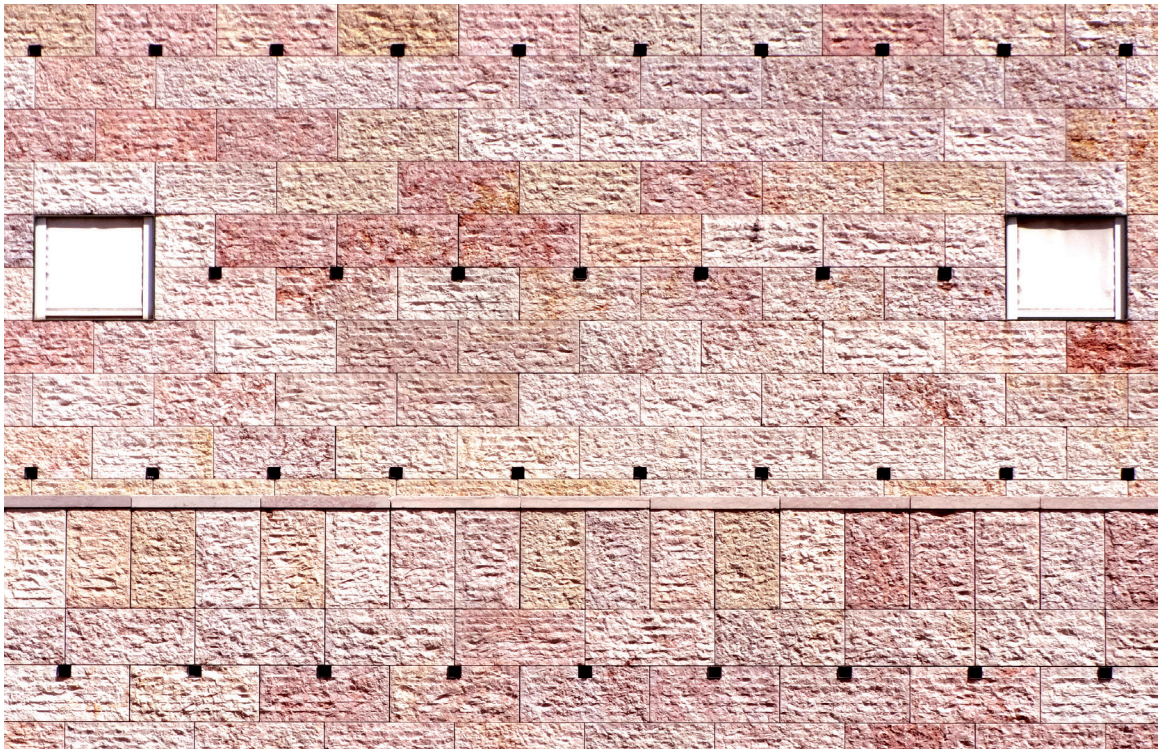


Fig 86. Caixa Granada de Campo Baeza, em Espanha

Fig 87. (página oposta)

Centro Cultural de Belém de Vittorio Gregotti e Manuel Salgado







## COBERTURA

Fig 88. *Domus Aurea* em Roma, Itália.

Fig 89. Templo de Diana em Baiae, Itália.

Fig 90. (página oposta) Memorial de Kampor de  
Eduard Ravnika, na Ilha de Rab, Croácia.









Fig 91. (página oposta)

Praça do Capitólio em Roma, Itália

Fig 92. (página oposta)

Fonte de 99 canais em Áquila, Itália

Fig 93. (página oposta)

Mosaico de Pompeia, em Itália

Fig 94. Praça de S.Stefano em Bolonha, Itália

Fig 95. *Landscaping of the Acropolis of Athens* de

Dimitris Pikionis, na Grécia

## PAVIMENTO







Depois de visitar os diferentes acabamentos e emparelhamentos das paredes de pedra, depois de conhecer as diferentes proporções, formas e extremidades das colunas, depois de perceber as nuances e soluções construtivas das arquitraves, depois de estudar os diferentes ângulos e aberturas dos arcos, depois de reparar nos diferentes pormenores e detalhes dados às superfícies, depois de distinguir as tipologias e dimensões das diversas coberturas e depois de comparar os vários usos e acabamentos dos pavimentos ao longo da história, pode-se concluir que *são as particularidades que desenham o ritmo formal, a escalização refinada do edifício*, tal e qual como escreve Zumthor em *Pensar a Arquitectura*.

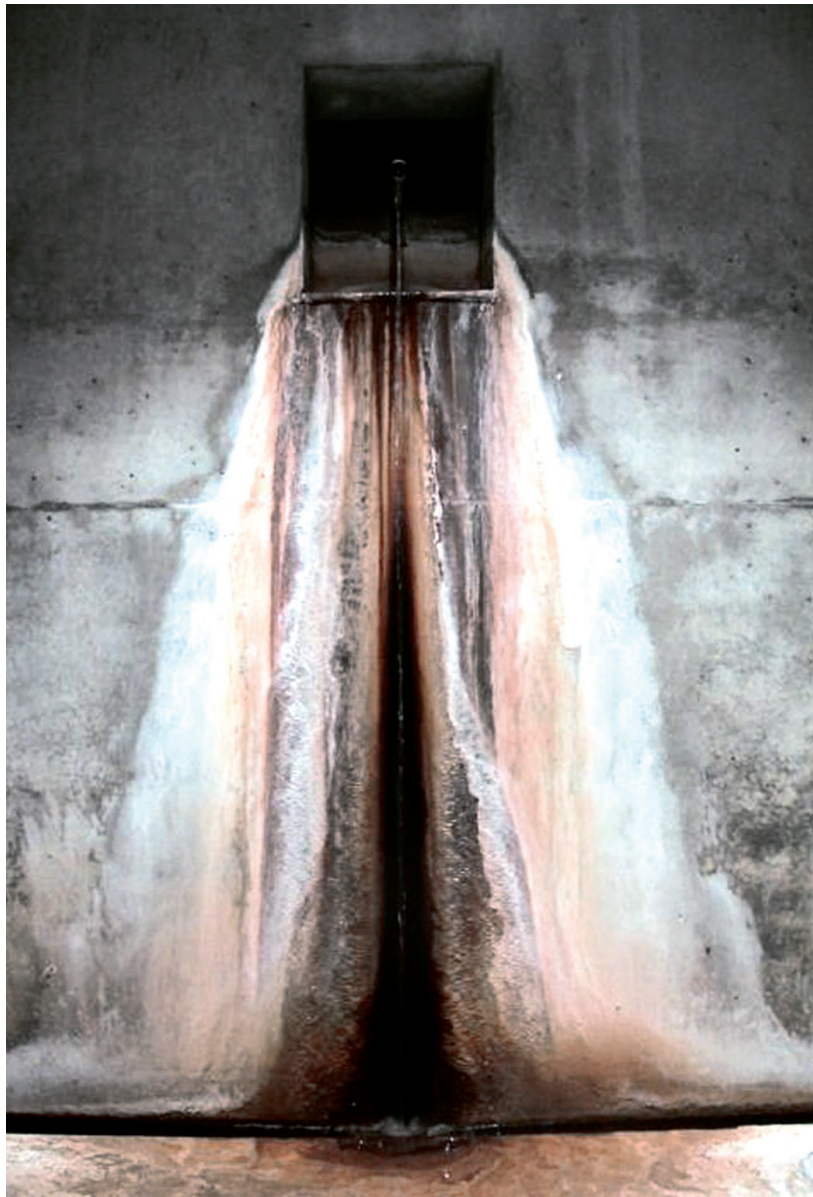
*Pensar, esquiçar e desenhar, quer se trate do espaço público (pavimentação, escadas, corrimãos, lambris, cornijas, galerias, atravessamentos) quer de elementos de transição para o espaço privado (fachadas, esquadrias, envidraçados, ferragens, botoneiras, etc.) é um acto vital e unitário onde se regista a atmosfera desejada.*<sup>104</sup>

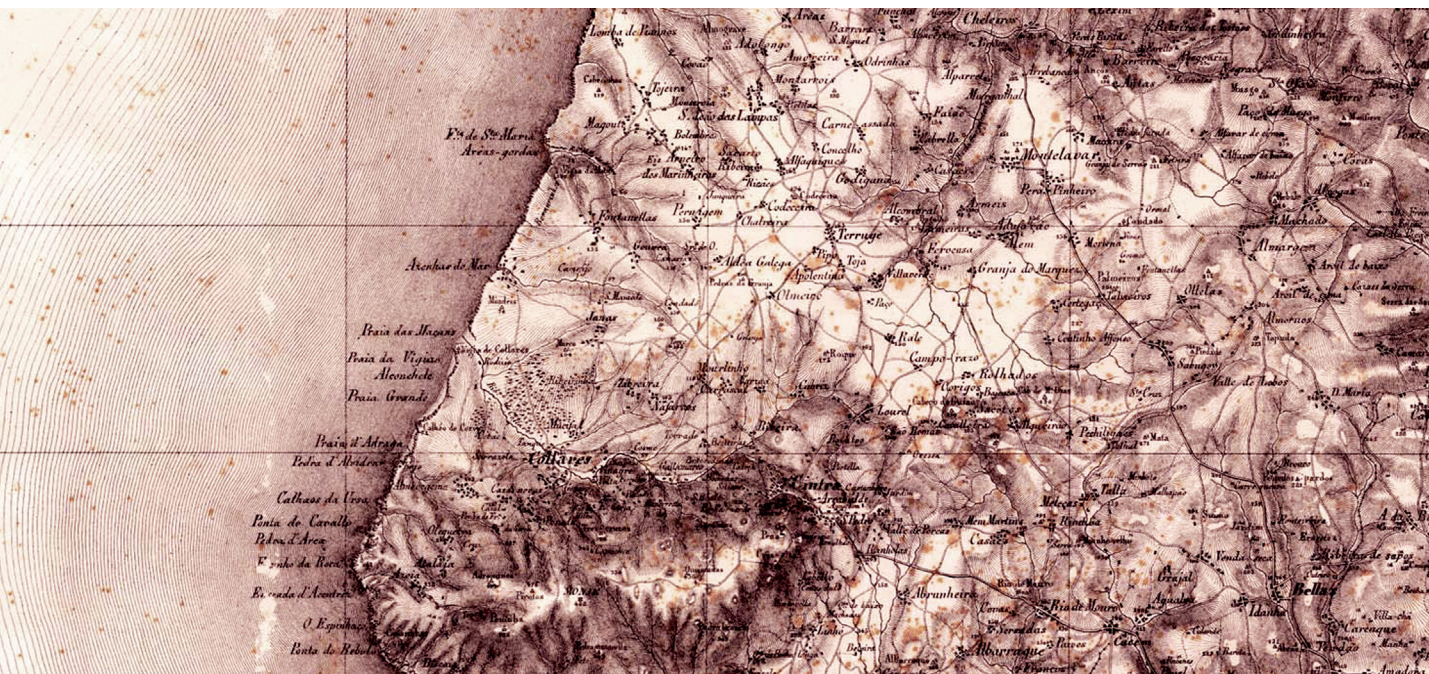
<sup>104</sup>. BYRNE em SIZA, Álvaro (2013). Chiado Em Detalhe: Pormenorização Técnica Do Plano De Recuperação. Lisboa: Câmara Municipal De Lisboa

Fig 96. (página oposta)

Detalhe de corrosão propositada nas termas de Vals de Peter Zumthor







## 4.2. PÊRO PINHEIRO, PANORAMA ACTUAL

A melhor forma de apresentar o panorama actual de Pêro Pinheiro é fazê-lo de forma gráfica, através de fotografias, mapas, cartas, plantas e esquemas.

Pretende-se conseguir uma pesquisa transversal a todas as suas valências geográficas e arquitectónicas, tendo sempre presente o diálogo entre os dias de hoje e os tempos passados.

Começa-se por inserir Pêro Pinheiro no concelho de Sintra, mostrando pontos notáveis como o aqueduto da Morelena, a Base Aérea, os moínhos e a arquitectura saloia. Segue-se um trabalho de redesenho exaustivo da cartografia existente, sempre com o foco no terreno de projecto. Por fim, mostra-se a evolução do terreno nos últimos 50 anos através de fotografia aérea e desenho técnico, culminando na proposta geral para *Pedra, água e luz*.

Fig 97. (página oposta)

Detalhe do mapa da Estremadura (1856),  
Depósito dos trabalhos geodésicos do reino,  
escala 1:100000









Fig 98. (página anterior)

Antiga indústria de pedra Pardal Monteiro, em  
Pêro Pinheiro.

Fig 99. Antigo moinho em Montelavar.

Fig 100. (página oposta)

Panorâmica do aqueduto da Morelena.







Fig 101. Avião T-37 na entrada da Base Aérea nº1 de Sintra.

Fig 102. Torre de micro-ondas e depósito de água da Base Aérea nº1 de Sintra.

Fig 103. (página oposta)  
Antiga indústria de pedra Pidal Monteiro, em Pêro Pinheiro.











Fig 104. (página oposta)

Caminho da Fonte dos Amores, Sintra.

Fig 105. (página oposta)

Estrada de Pêro Pinheiro.

Fig 106. Obras na estrada de Montelavar.

Fig 107. Pedreira de Pêro Pinheiro.















Fig 108. (página anterior)

Casa saloia.

Fig 109. (página oposta)

Casa torreada em Sintra.

Fig 110. Casa saloia com o forno exterior.

Fig 111. Aglomerado saloio nas Azenhas do Mar, Sintra.







Fig 112. (página oposta)

Canteiro a trabalhar na sua oficina.

Fig 113. (página oposta)

Indústria transformadora, anos 80.

Fig 114. Canteiro a trabalhar uma escultura.







Fig 115. (página oposta)

Oficina de canteiro, utilização de ferramentas eléctricas, anos 90.

Fig 116. (página oposta)

Indústria transformadora, anos 80.

Fig 117. (página oposta)

Oficina de canteiro, trabalho com acabamento *asa de mosca*.

Fig 118. Oficina de canteiro, fase de acabamento.



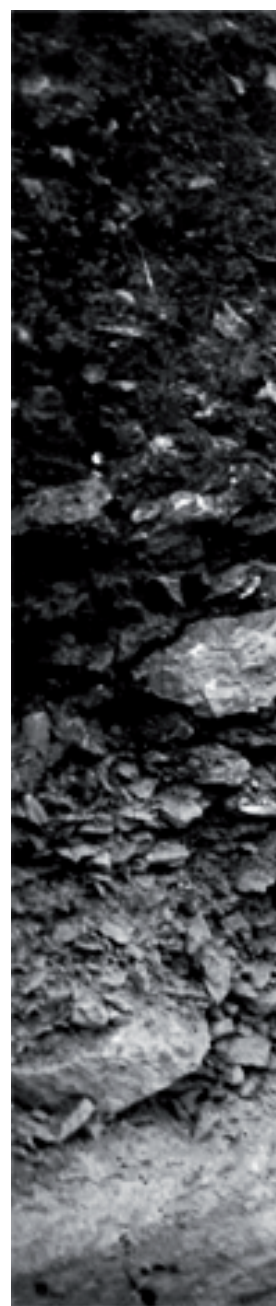


Fig 119. Bloco içado de uma pedreira no concelho de Cascais.





Fig 120. Mão de canteiro de Pêro Pinheiro





Fig 121. (página oposta)

Planta de localização de Pêro Pinheiro





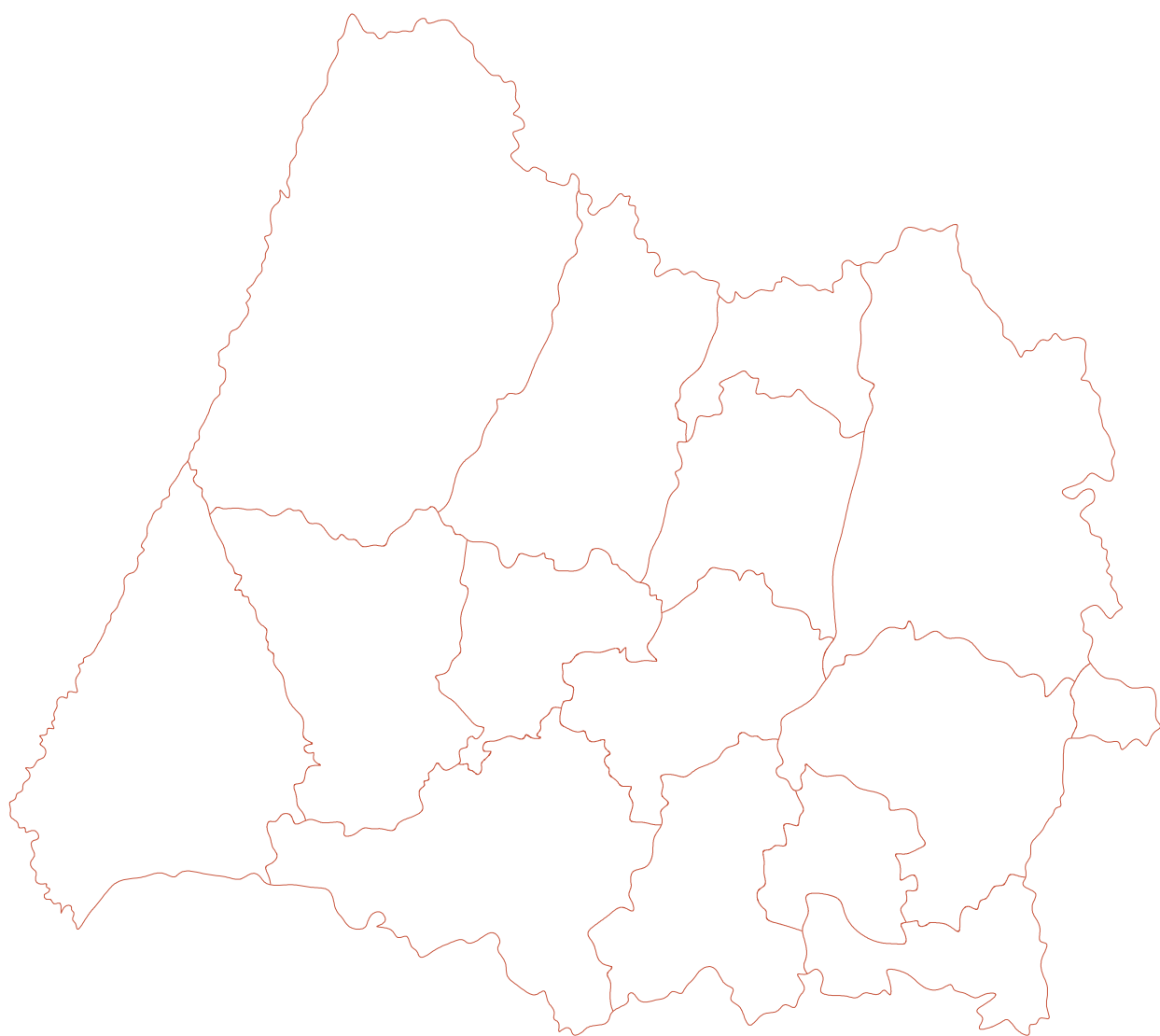




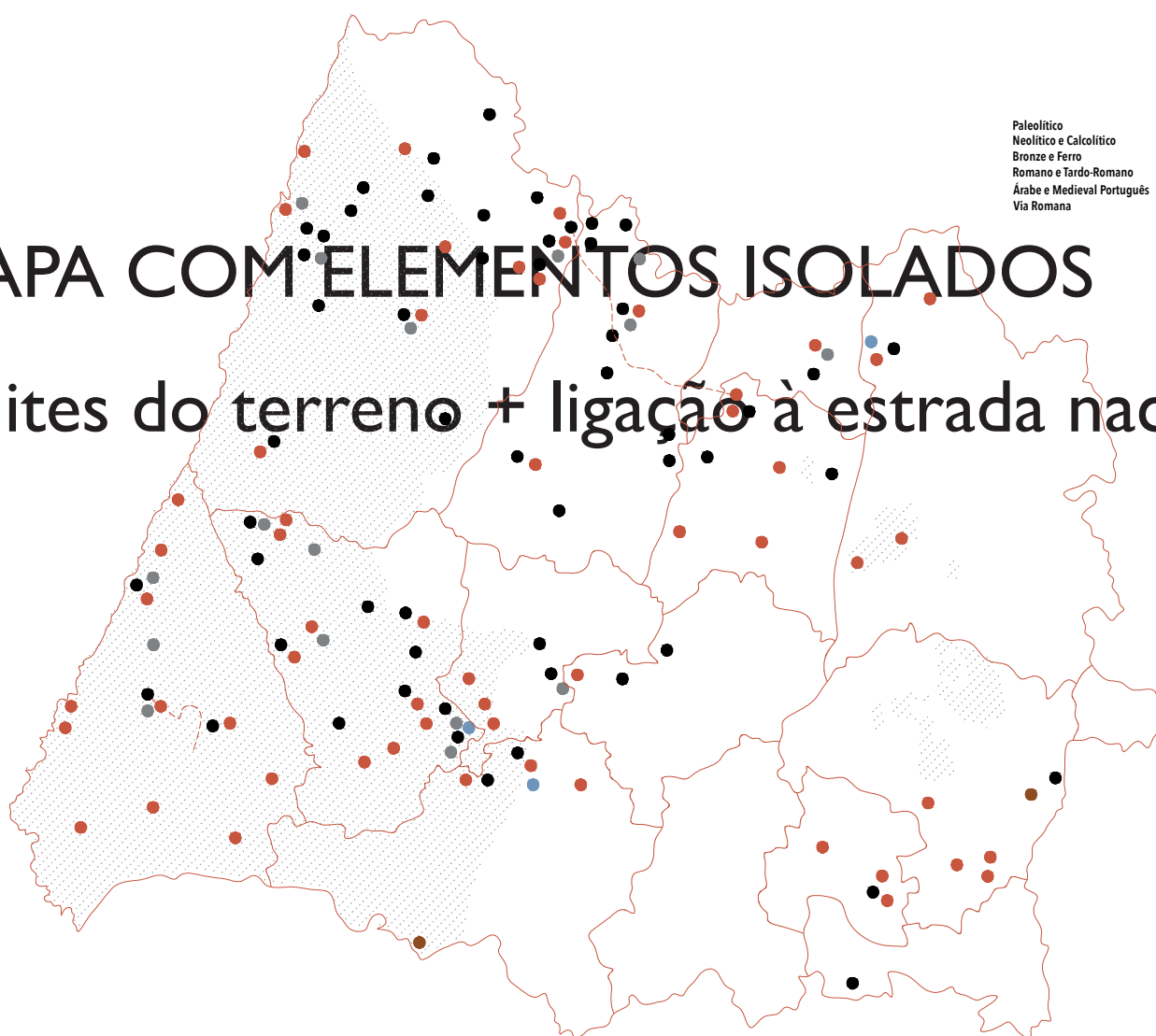
Fig 122. Planta arqueológica com a indicação das freguesias do Concelho de Sintra



---

# MAPA COM ELEMENTOS ISOLADOS

## limites do terreno + ligação à estrada nacional



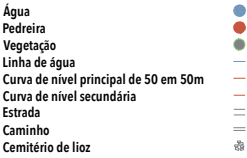
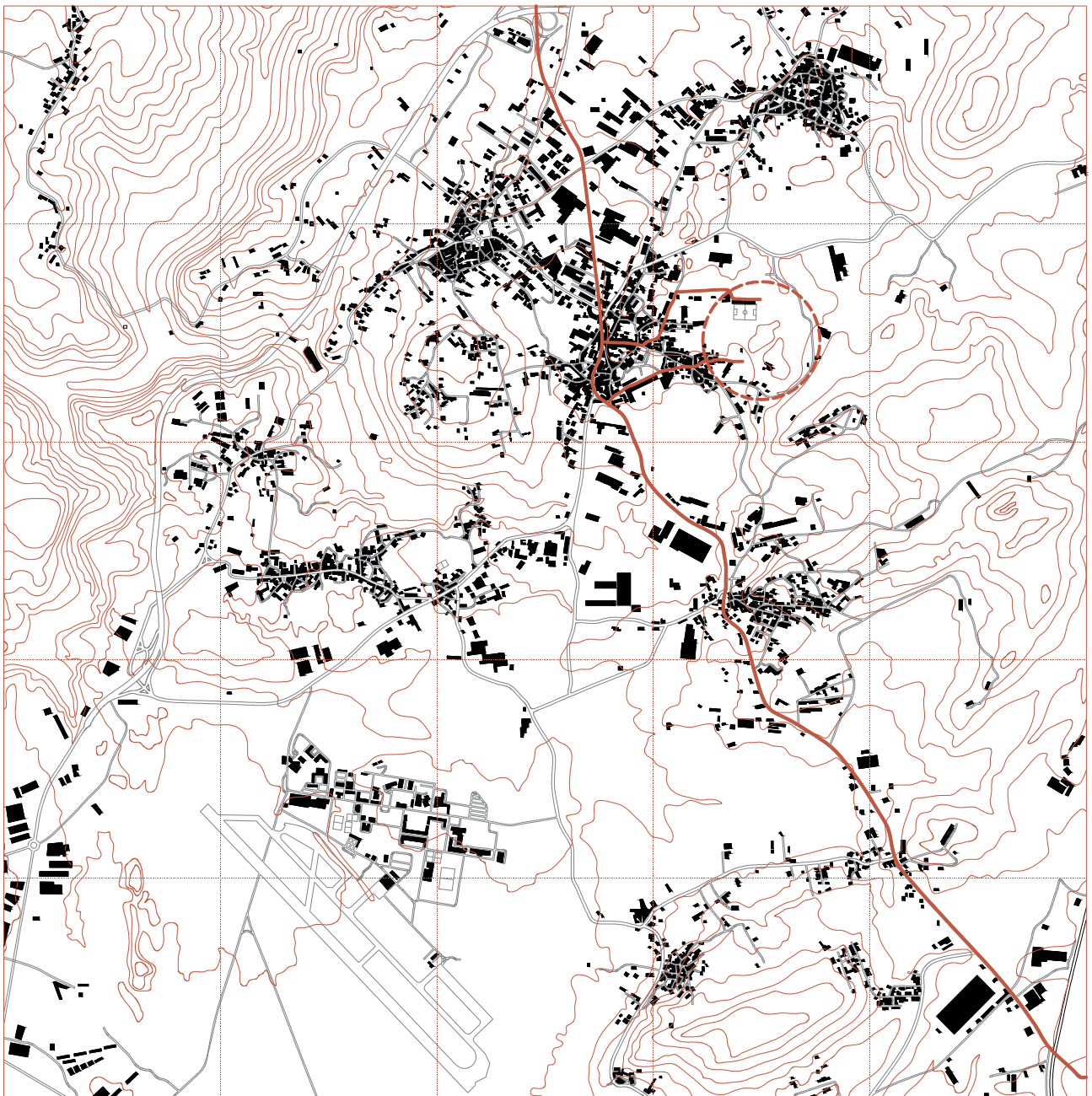


Fig 123. (página oposta)

Mapa com a indicação do terreno de projecto e a sua ligação à estrada principal



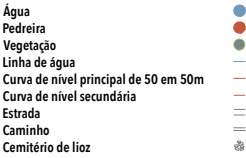
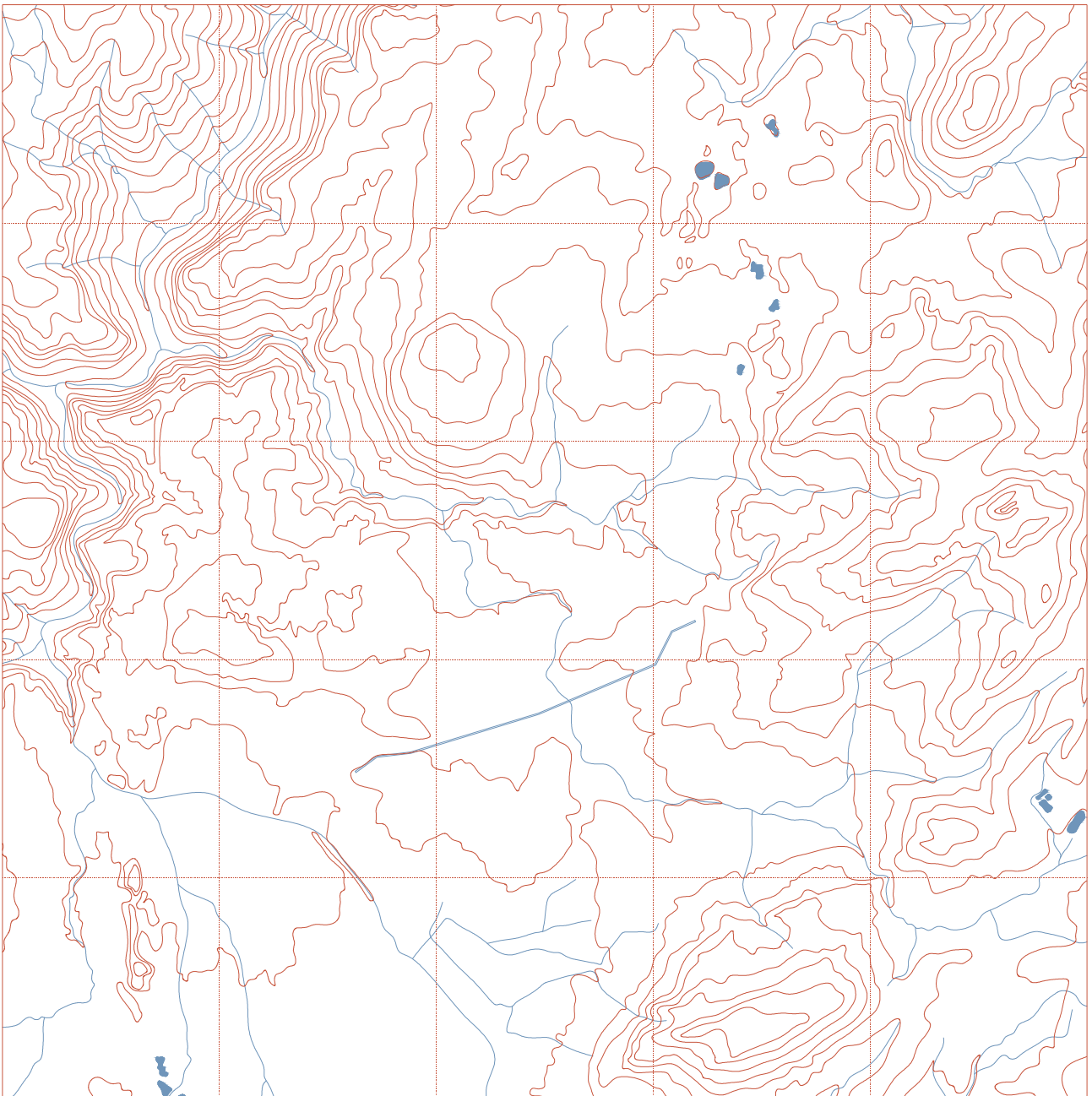


Fig 124. (página oposta)

Mapa hidrográfico e topográfico de Pêro Pinheiro





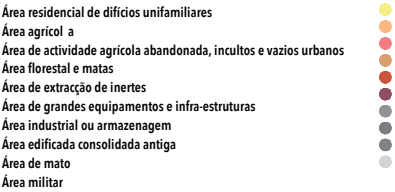


Fig 125. (página oposta)  
Mapa de uso do solo de Pêro Pinheiro

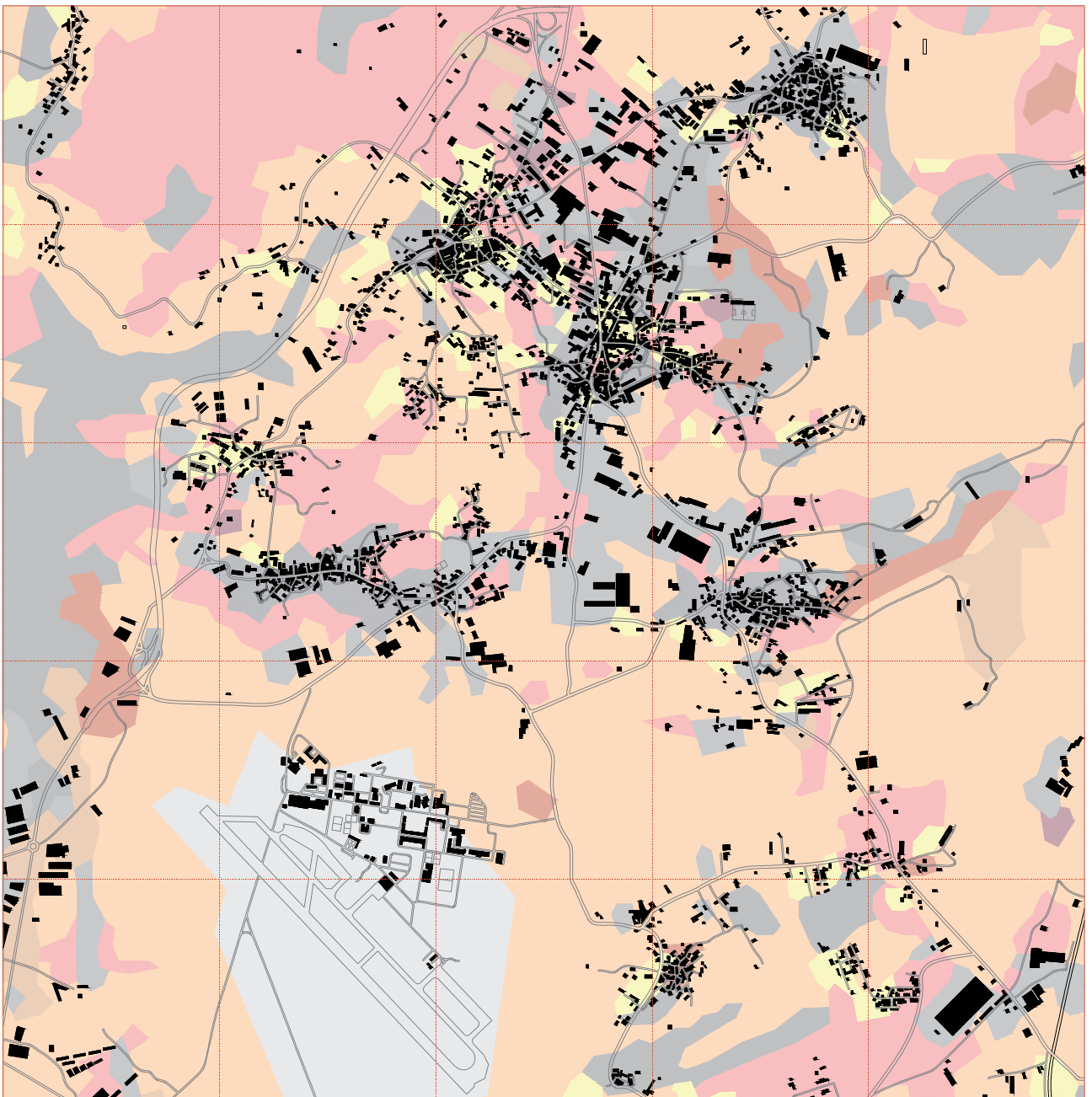
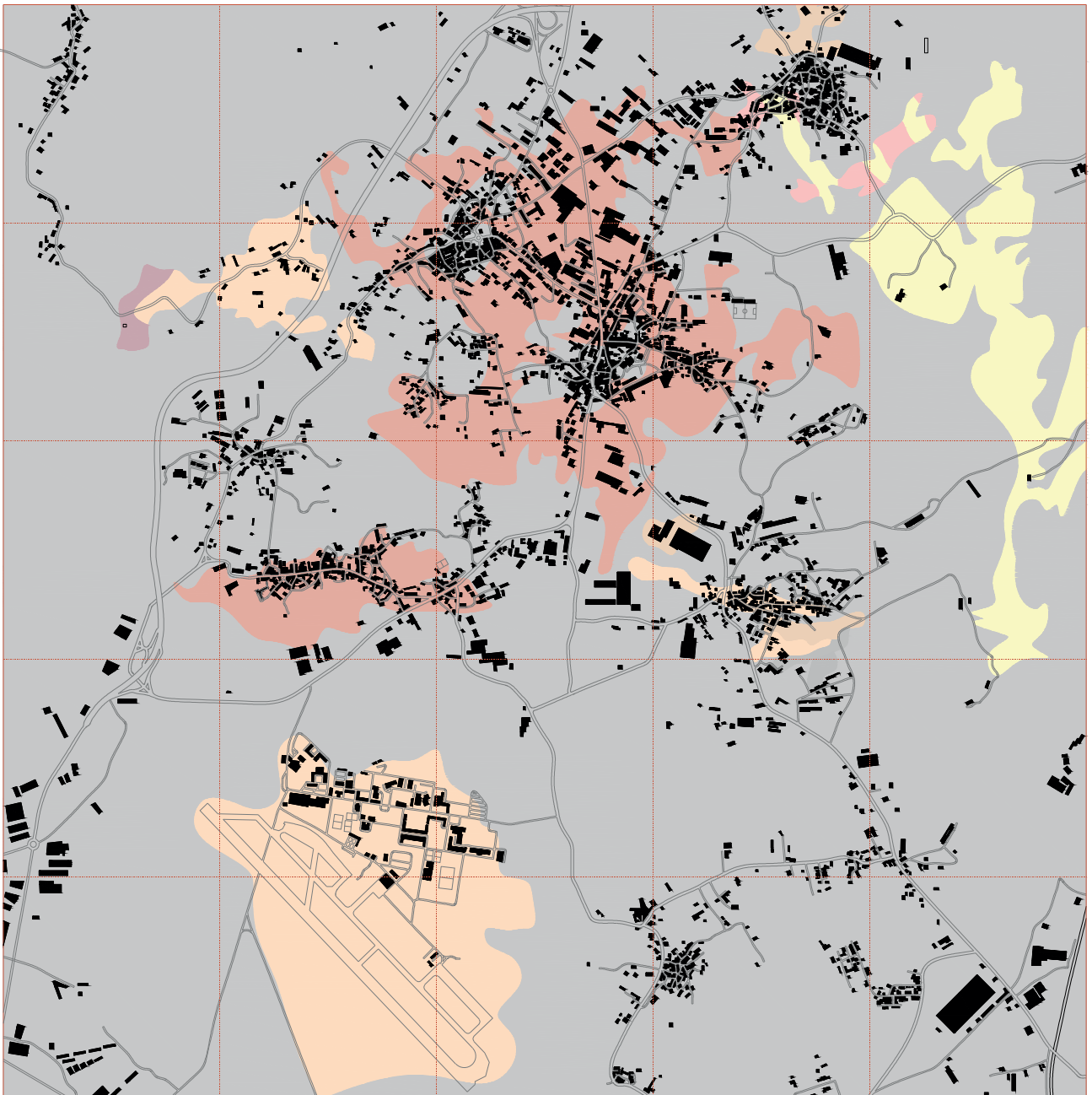




Fig 126. (página oposta)

Mapa agrícola e florestal de Pêro Pinheiro



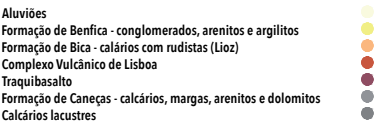


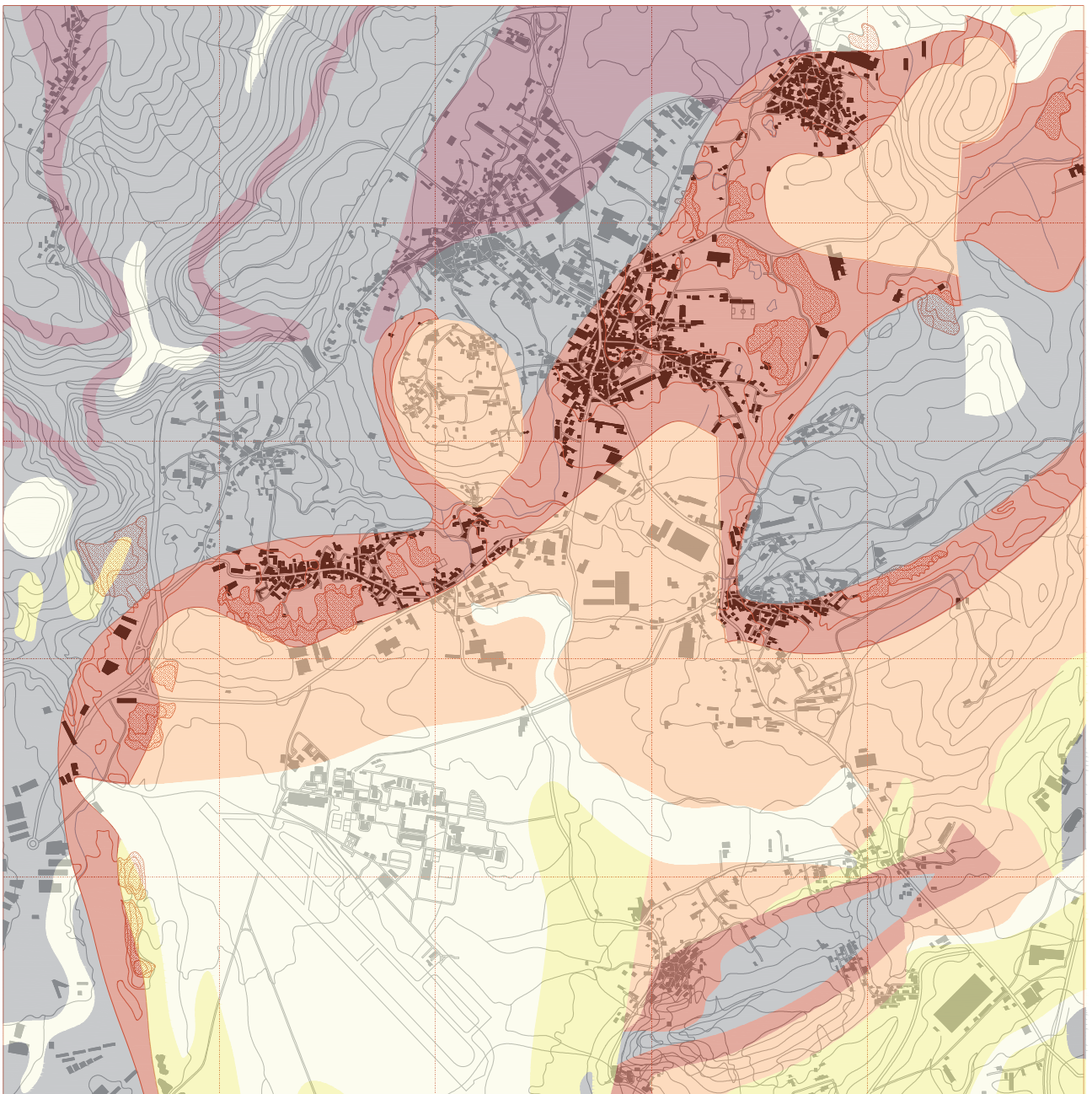
Fig 127. (página oposta)

Mapa das áreas cativas de extracção de lioz de  
Pêro Pinheiro. Indicação das zonas disponíveis  
para a delimitação de áreas cativas.

Fig 128. (papel vegetal)

Mapa geológico de Pêro Pinheiro









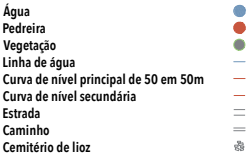
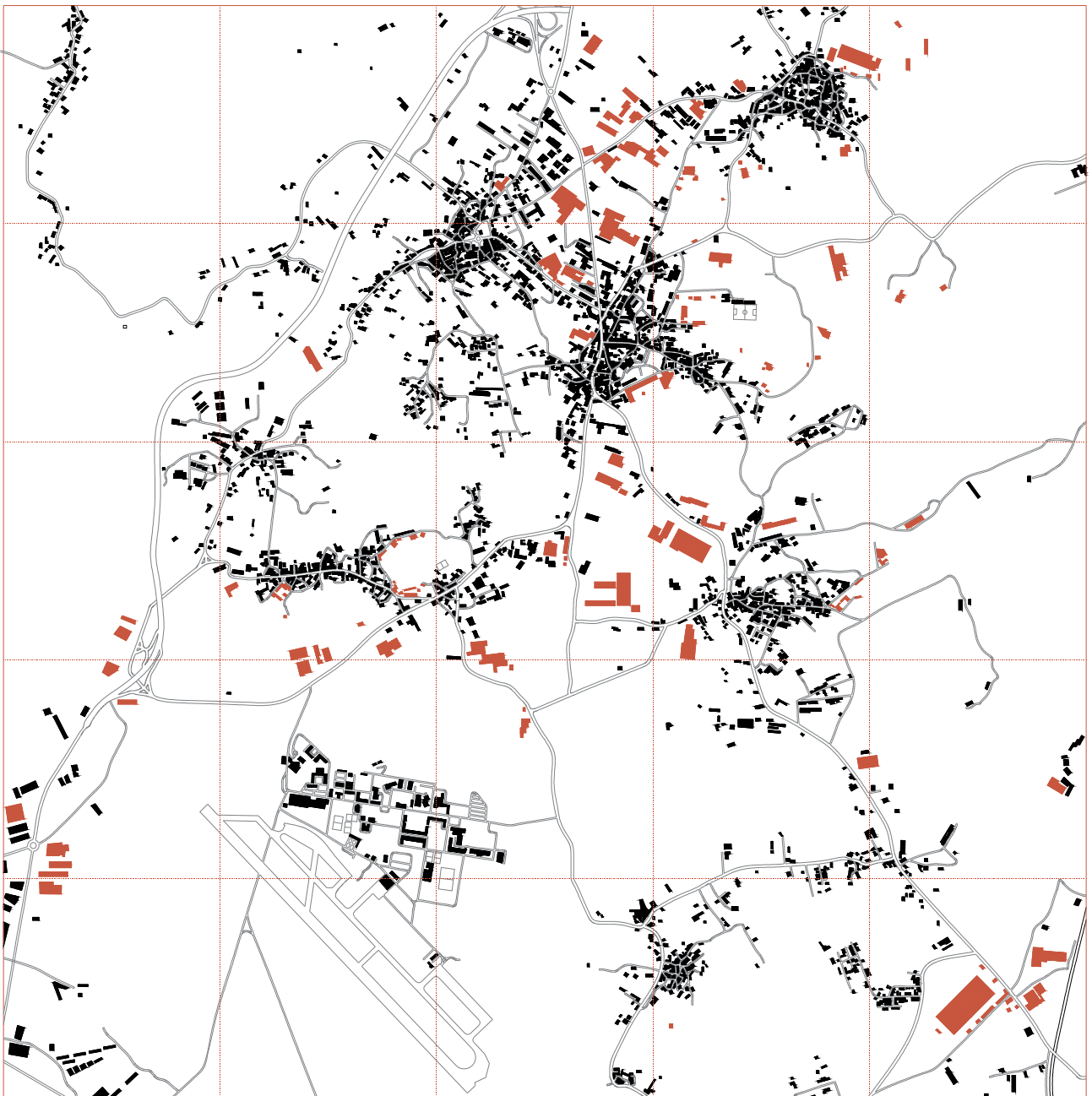


Fig 129. (página oposta)

Mapa da indústria extractiva e transformadora de

Pêro Pinheiro





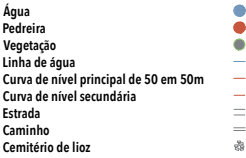
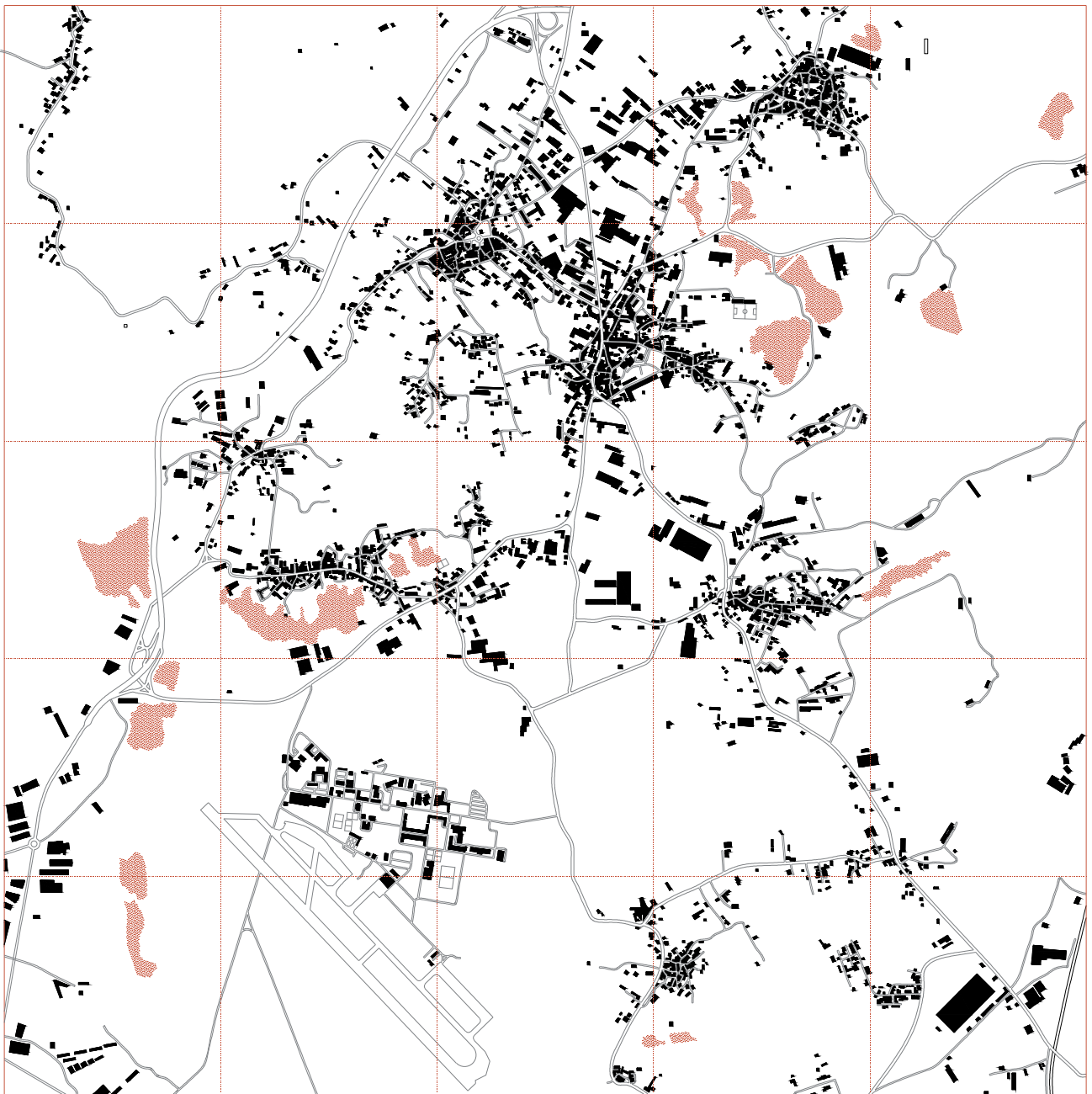


Fig 130. (página oposta)

Mapa das pedreiras de Pêro Pinheiro



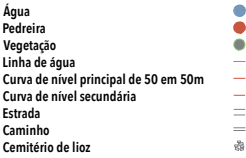


Fig 131. (página oposta)

Mapa geral de Pêro Pinheiro















Fig 133. Lioz extraído no terreno, sem acabamento e irregular

Fig 134. (página oposta)

Lioz extraído no terreno, sem acabamento e liso



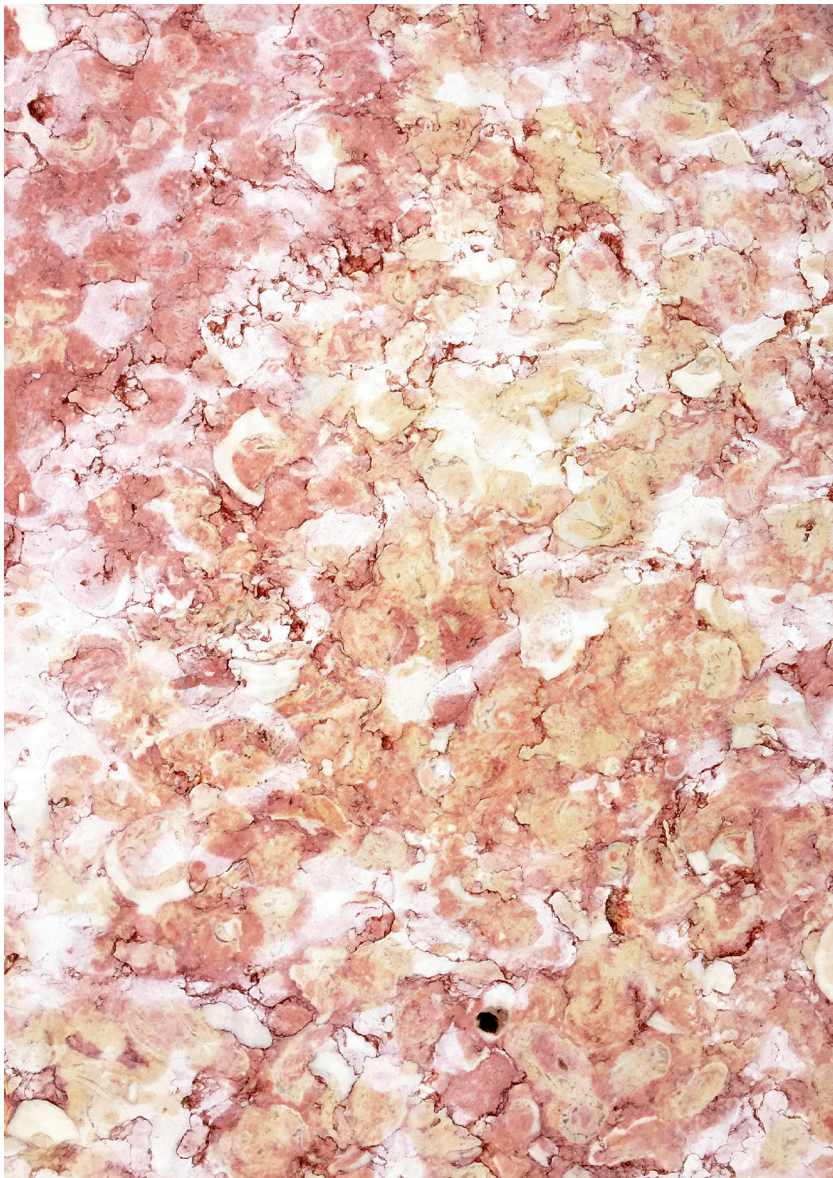


Fig 135. Fotografia aérea. Voos SPLAL 1937-  
1952

Fig 136. (papel vegetal)  
Fotografia aérea, 1967

Fig 137. (papel vegetal)  
Fotografia aérea, 1975

Fig 138. (página oposta)  
Fotografia aérea, 1983

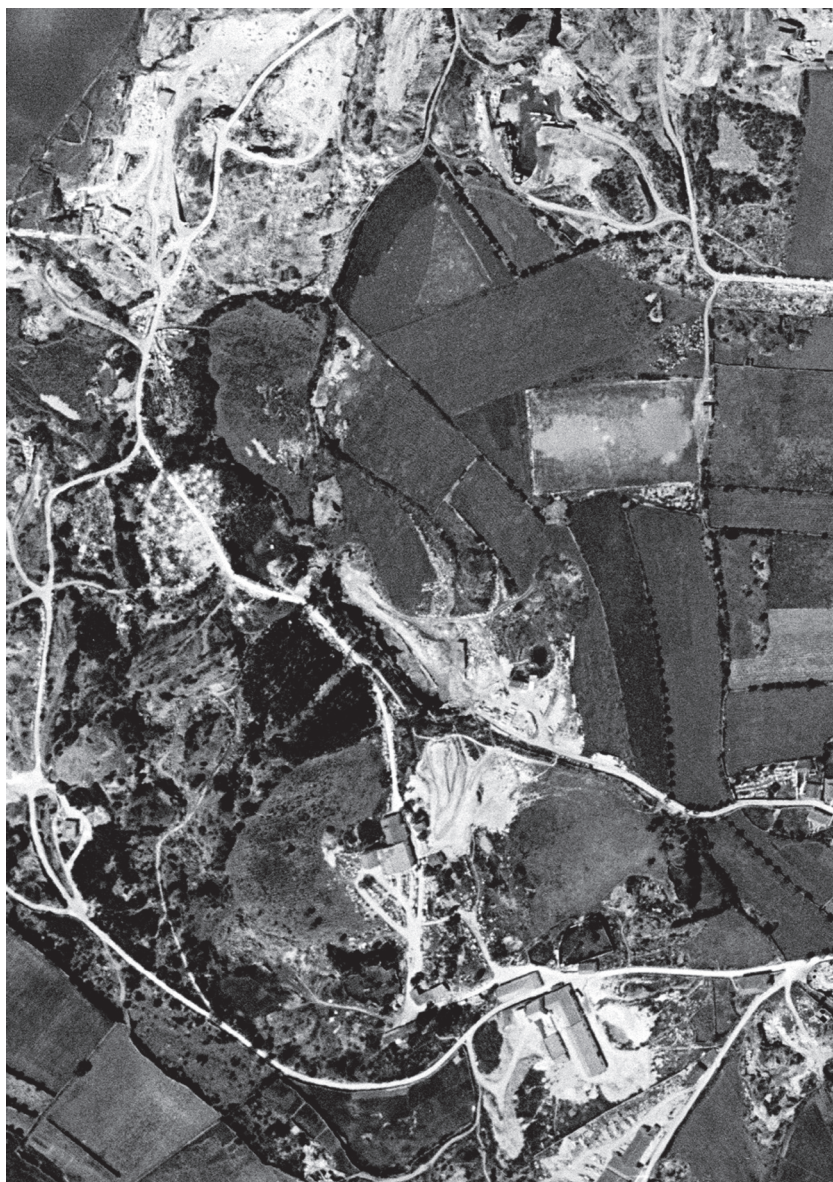






















Fig 139. Fotografia aérea, 1990

Fig 140. (papel vegetal)

Fotografia aérea, 1994

Fig 141. (papel vegetal)

Fotografia aérea, 2005

Fig 142. (página oposta)

Fotografia aérea, 2013



















Água  
 Pedreira  
 Vegetação  
 Linha de água  
 Curva de nível principal de 50 em 50m  
 Curva de nível secundária  
 Estrada  
 Caminho  
 Cemitério de lioz

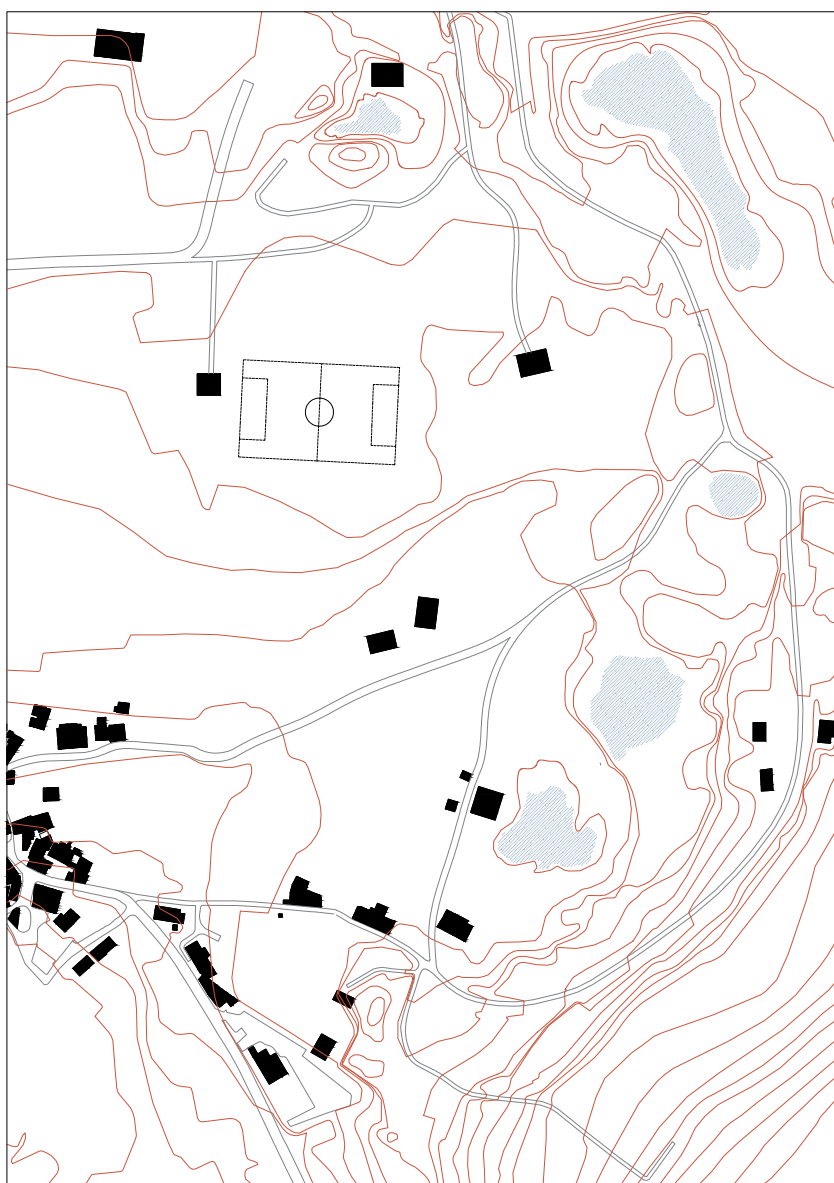
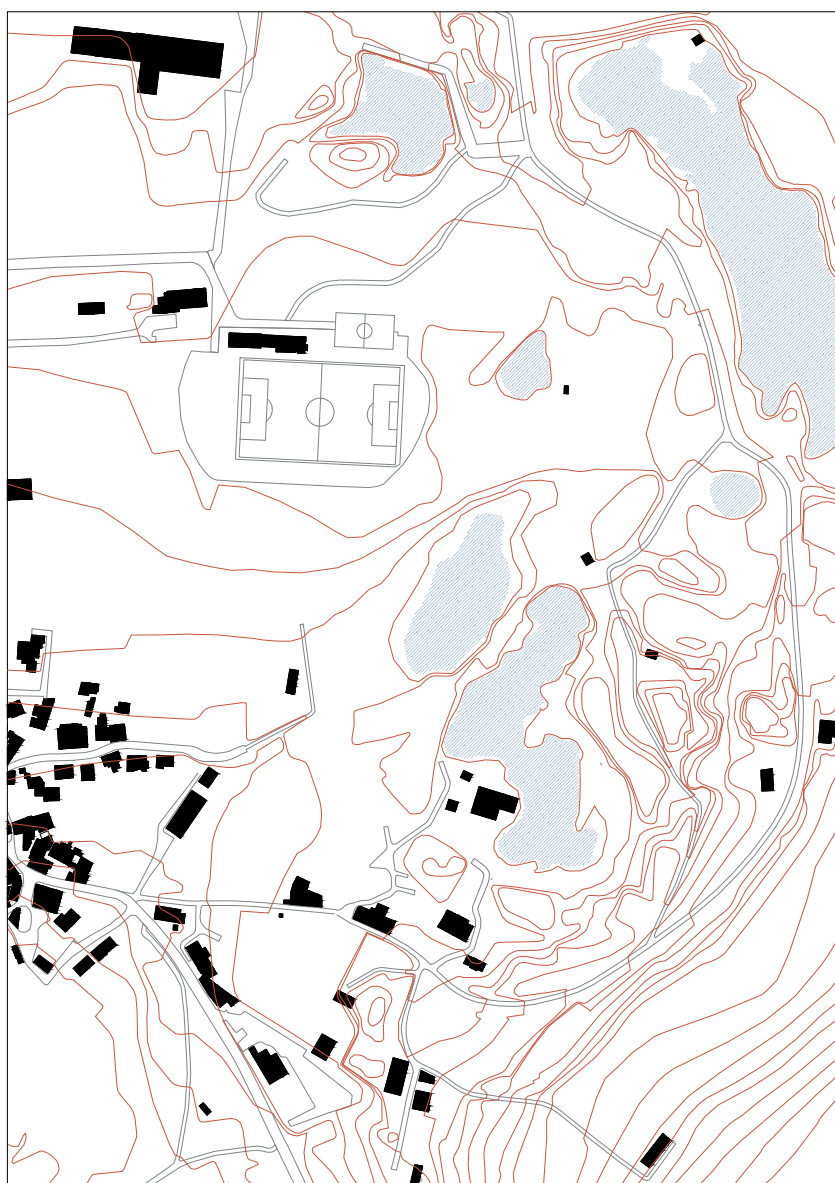


Fig 143. Carta Militar de 1940, escala 1/25000

Fig 144. Carta Militar de 1957, escala 1/25000



Água  
 Pedreira  
 Vegetação  
 Linha de água  
 Curva de nível principal de 50 em 50m  
 Curva de nível secundária  
 Estrada  
 Caminho  
 Cemitério de lioz



Água  
 Pedreira  
 Vegetação  
 Linha de água  
 Curva de nível principal de 50 em 50m  
 Curva de nível secundária  
 Estrada  
 Caminho  
 Cemitério de lioz

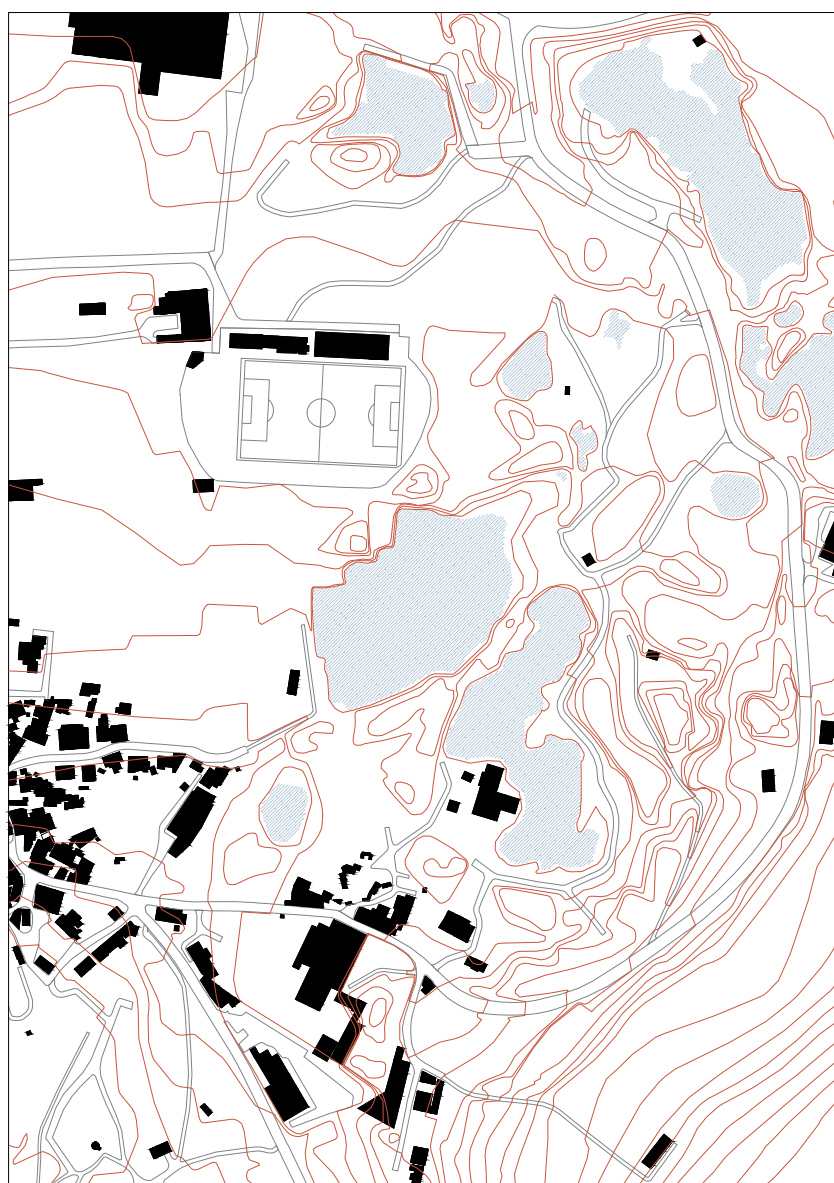
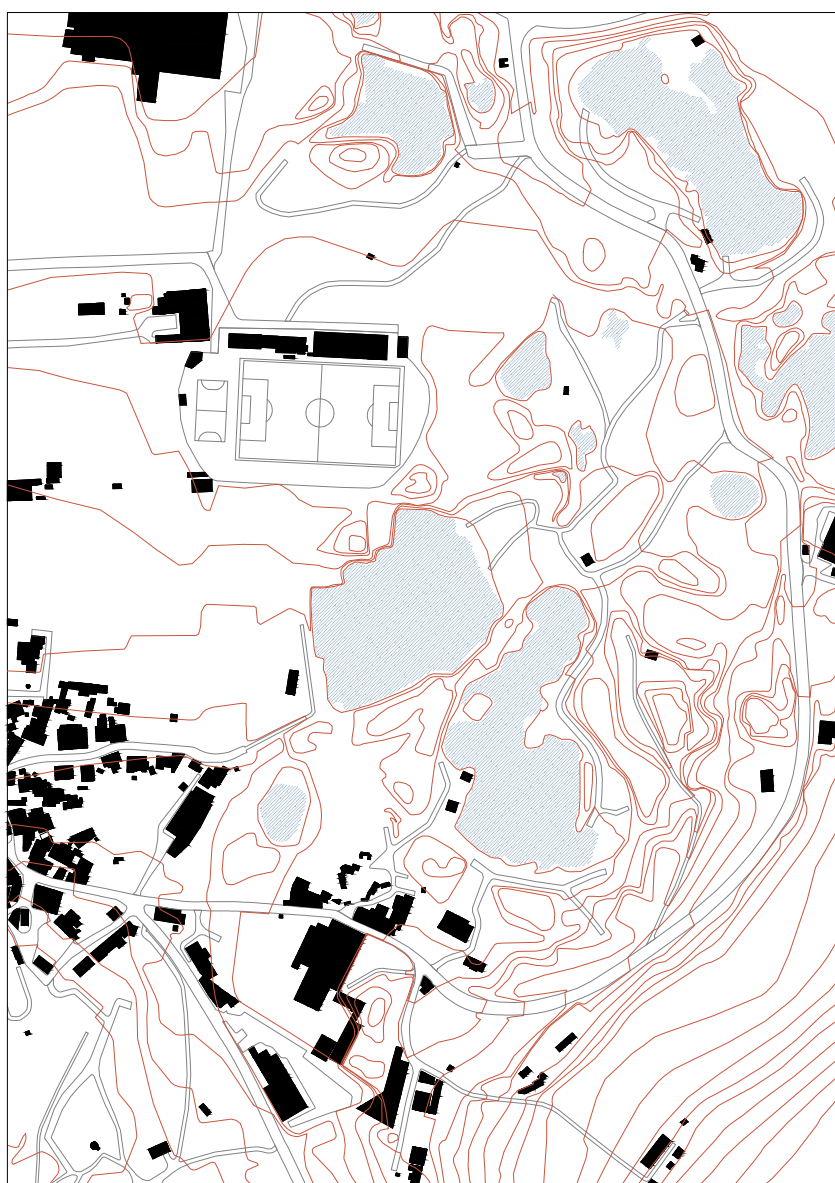


Fig 145. Carta Militar de 1987, escala 1/25000

Fig 146. Carta Militar de 2007, escala 1/25000



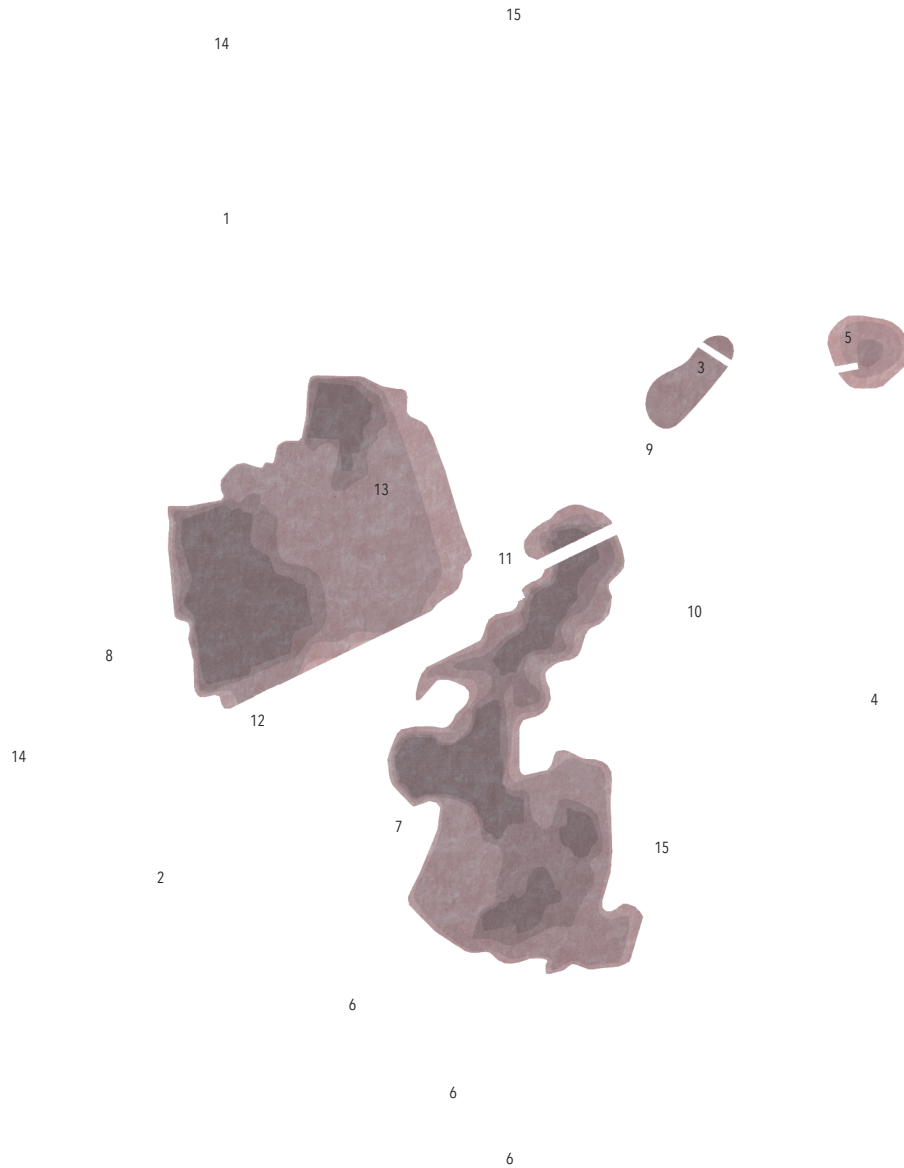
Água  
 Pedreira  
 Vegetação  
 Linha de água  
 Curva de nível principal de 50 em 50m  
 Curva de nível secundária  
 Estrada  
 Caminho  
 Cemitério de lioz





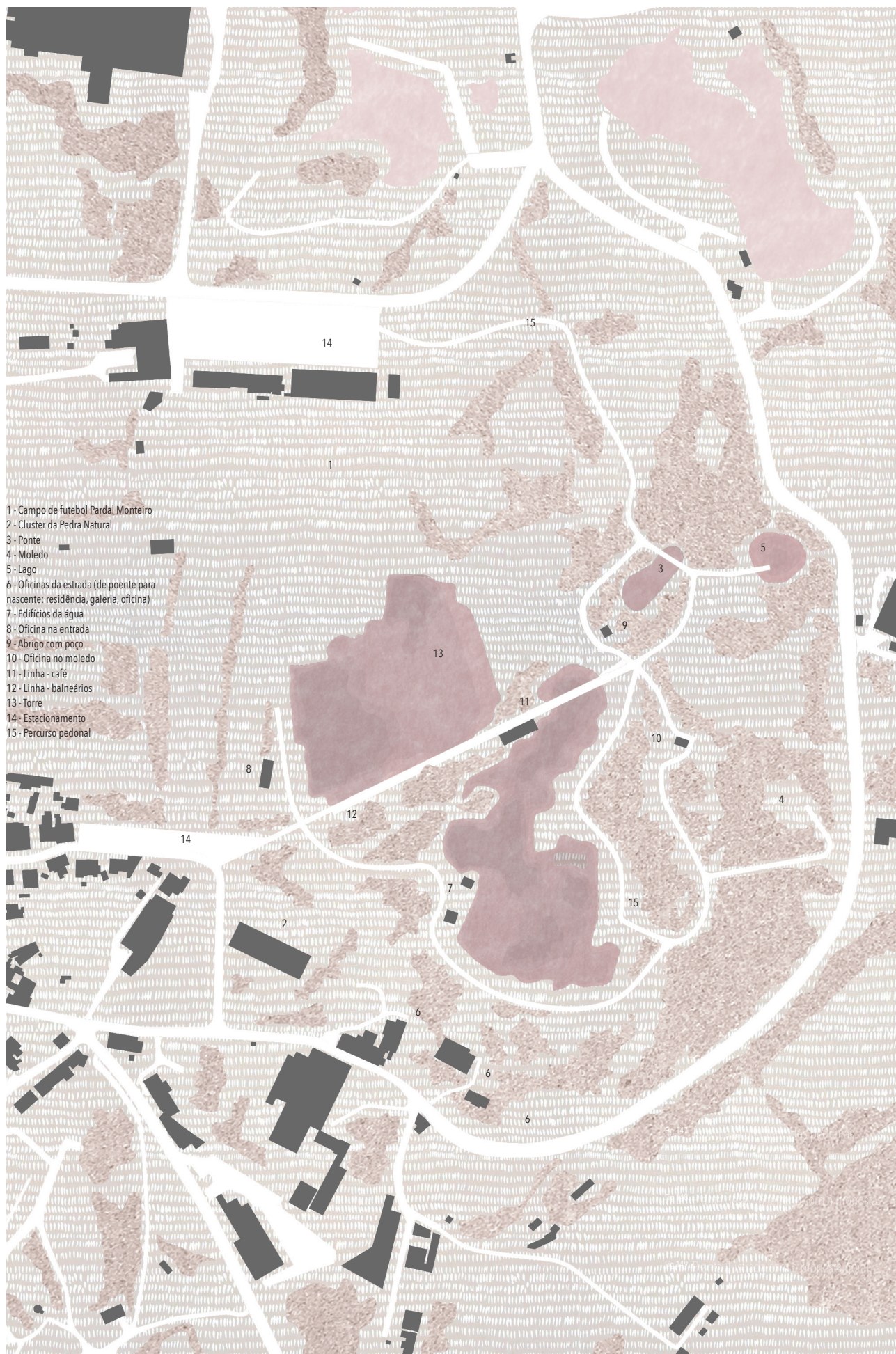


- 1 - Campo de futebol Pardal Monteiro
- 2 - Cluster da Pedra Natural
- 3 - Ponte
- 4 - Moledo
- 5 - Lago
- 6 - Oficinas da estrada (de poente para nascente: residência, galeria, oficina)
- 7 - Edifícios da água
- 8 - Oficina na entrada
- 9 - Abrigo com poço
- 10 - Oficina no moledo
- 11 - Linha - café
- 12 - Linha - balneários
- 13 - Torre
- 14 - Estacionamento
- 15 - Percurso pedonal











### 4.3. CLUSTER DA PEDRA NATURAL

O Clúster da Pedra Natural é um projecto português que conta já com meia centena de membros, desde associações, universidades e empresas, e foca-se na criação de condições favoráveis para a afirmação da pedra natural portuguesa no panorama mundial, tornando-a sustentável, competitiva e global.

Modernizar as empresas, qualificar os recursos e inovar na produção são os três eixos estratégicos do Cluster e pretende-se consegui-lo *ao apostar na cooperação entre empresas, associações empresariais, centros tecnológicos, instituições de I&D e centros de formação*.<sup>105</sup>

Desde que o projecto foi lançado, já muitos avanços se fizeram, desde levantamentos a concursos e invenções. Por exemplo, está a ser refeita a cartografia geológica para delimitar áreas preferenciais para a exploração, protegendo a flora e os recursos hídricos subterrâneos. Em relação aos concursos, foi lançado um para a promoção do design industrial, de onde resultaram programas e máquinas inovadoras para calibração, manutenção, acabamento, corte e transformação da pedra natural. Quanto às invenções, criaram-se novos produtos, como por exemplo, uma alvenaria estrutural, um módulo laminar, um painel sanduiche de pedra e um aglomerado a partir de depósitos de escombreyras. Todos estes avanços têm uma componente ambiental e sustentável por contribuírem drasticamente para a redução de desperdícios e resíduos das explorações, facilitando de certa forma a sua recuperação paisagística.

<sup>105</sup> CLUSTER DA PEDRA NATURAL em Valor Pedra



O Cluster da Pedra Natural é um projecto pertinente que valoriza e certifica a pedra portuguesa no panorama internacional. Dada a sua fase embrionária, é importante pensar na tradição extractiva em Portugal para perceber qual será a melhor área para implantar o Cluster. Aparentemente, as cartas estão lançadas para fixar o projecto no Alentejo, no Maciço Calcário Estremenho, o que deixa algumas dúvidas.

As principais áreas de extracção de calcários no território Português têm sido Estremoz e Sintra, mais concretamente o Maciço Calcário Estremenho e o Maciço Sub-vulcânico de Sintra. O primeiro, no distrito de Évora remonta aos tempos Romanos em Portugal e, até ao século XX, a pedra extraída foi aplicada pontualmente nas localidades mais próximas. O segundo, no distrito de Lisboa, também remonta aos tempos Romanos mas as suas pedras foram aplicadas por todo o país, construíram o Convento de Mafra, foram exportadas para toda a Europa, reconstruíram Lisboa depois do terramoto e estiveram presentes no boom de construção do século XX. Nos dias de hoje o cenário mudou e, as pedreiras de Estremoz, por poderem ser exploradas em grandes profundidades, tornaram-se o centro de exploração de calcários nacionais, destronando as pequenas pedreiras superficiais de Sintra. No entanto, o centro de transformação de pedra em território português e até europeu continua a ser este último, Sintra, tal é o saber acumulado de gerações de canteiros e cabouqueiros.

Como tal, será que deve ser o mercado extractivo a estabelecer o polo do

Cluster da Pedra Natural ou haverá outros factores históricos, sociais, políticos e arquitectónicos que prevaleçam nessa decisão? Sem dúvida alguma que Estremoz deverá ser valorizado como ponto de extracção de pedra para o Cluster, mas é em Sintra que o polo de investigação e comunicação deve estar, com a sua forte ligação à capital, internacional, sustentável e competitiva.

#### POLO DE INVESTIGAÇÃO E DE ARTISTAS

Em Pêro Pinheiro, ao se perceber qual será a área para trabalhar a *pedra, água e luz*, é importante definir se há espaço para o Clúster da Pedra Natural ou se haverá outra área mais receptiva a esse desafio. Aparentemente, uma grande estrutura industrial tem tudo para destruir uma área livre, natural e verdejante. No entanto, o desafio pode passar por repensar a nave industrial e tentar que se dilua na paisagem sem nunca pôr em causa a sua escala e função.

Propõe-se então um polo de investigação e de artistas sobre uma antiga pedreira, num ponto de transição entre o tecido urbano e o rural, marcando uma das entradas da área a desenhar. O polo parte da dicotomia tectónica e estereotómica e resolve-se com uma cobertura frágil industrial que pousa sobre uma arquitectura robusta escavada na pedra. Esse gesto de enterrar o corpo do edifício, acentua a sua rigidez e estereotomia, e faz a cobertura tectónica de madeira levantar com as suas aberturas de luz zenital.

Construtivamente, é o fundo de pedra que recebe todas as cargas e é também ele que garante a impermeabilização e a estanquicidade dos espaços interiores. A cobertura amarra-se ao edifício com um jogo de pilares e de massas que evitam a sua torção e é perfurada regradamente para permitir a passagem da luz. Para complementar esta iluminação geral, são criados lanternins que pontuam os espaços interiores, facilitando também a sua ventilação natural, chegando mesmo um deles a perfurar a cobertura.

O programa do polo obedece às necessidades do Cluster da Pedra Natural mas não se fica por aí. Propõe-se um cenário partilhado por técnicos e artistas que expandam os objectivos do Cluster para a arte portuguesa, desde a escultura e a land art, à litografia e à estatuária. Desta forma, o edifício estrutura-se em torno de uma galeria que partilha as invenções a as obras de arte, onde outrora foi uma pedreira, e radialmente distribuem-se um auditório, uma oficina, salas de aula, escritórios e áreas técnicas.

Por fim, os acessos não estão concentrados e distribuem-se por uma rampa lenta e por um núcleo de escadas e elevador pesados que rasgam e atravessam a grande cobertura.

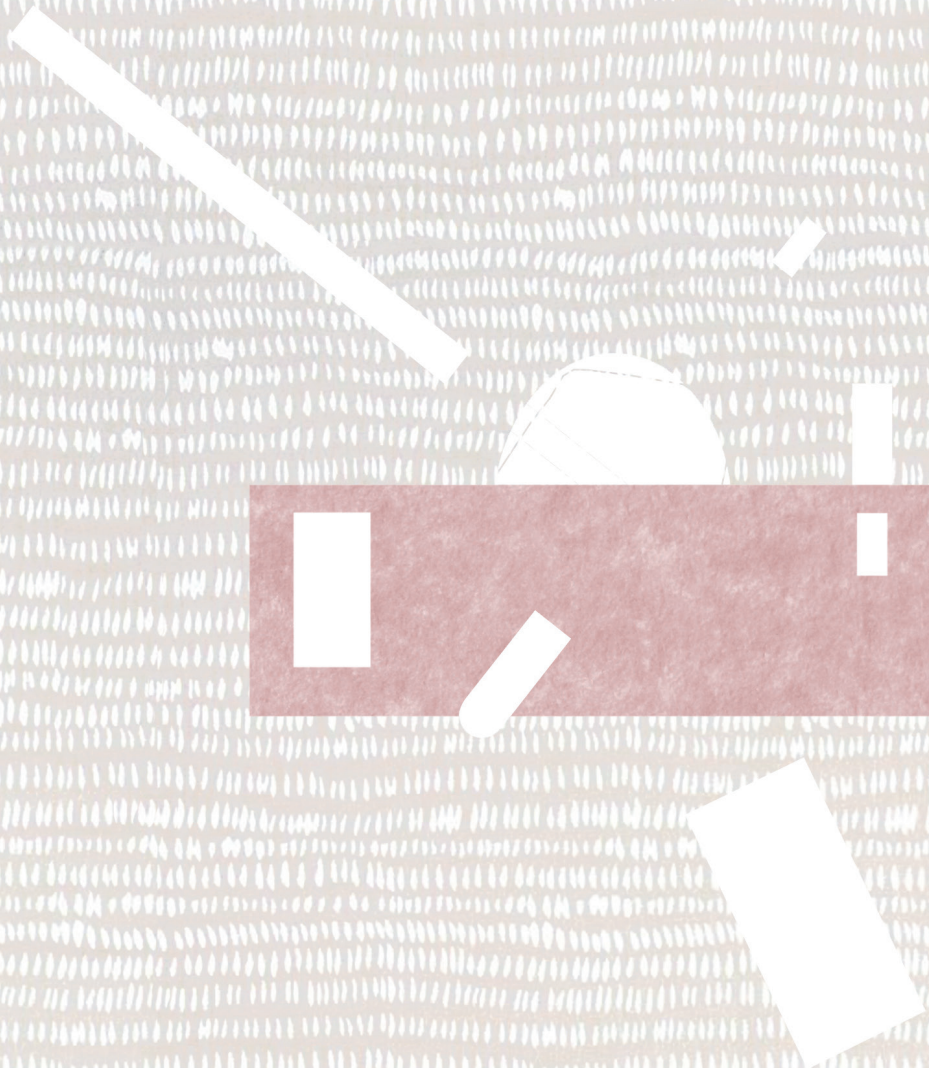
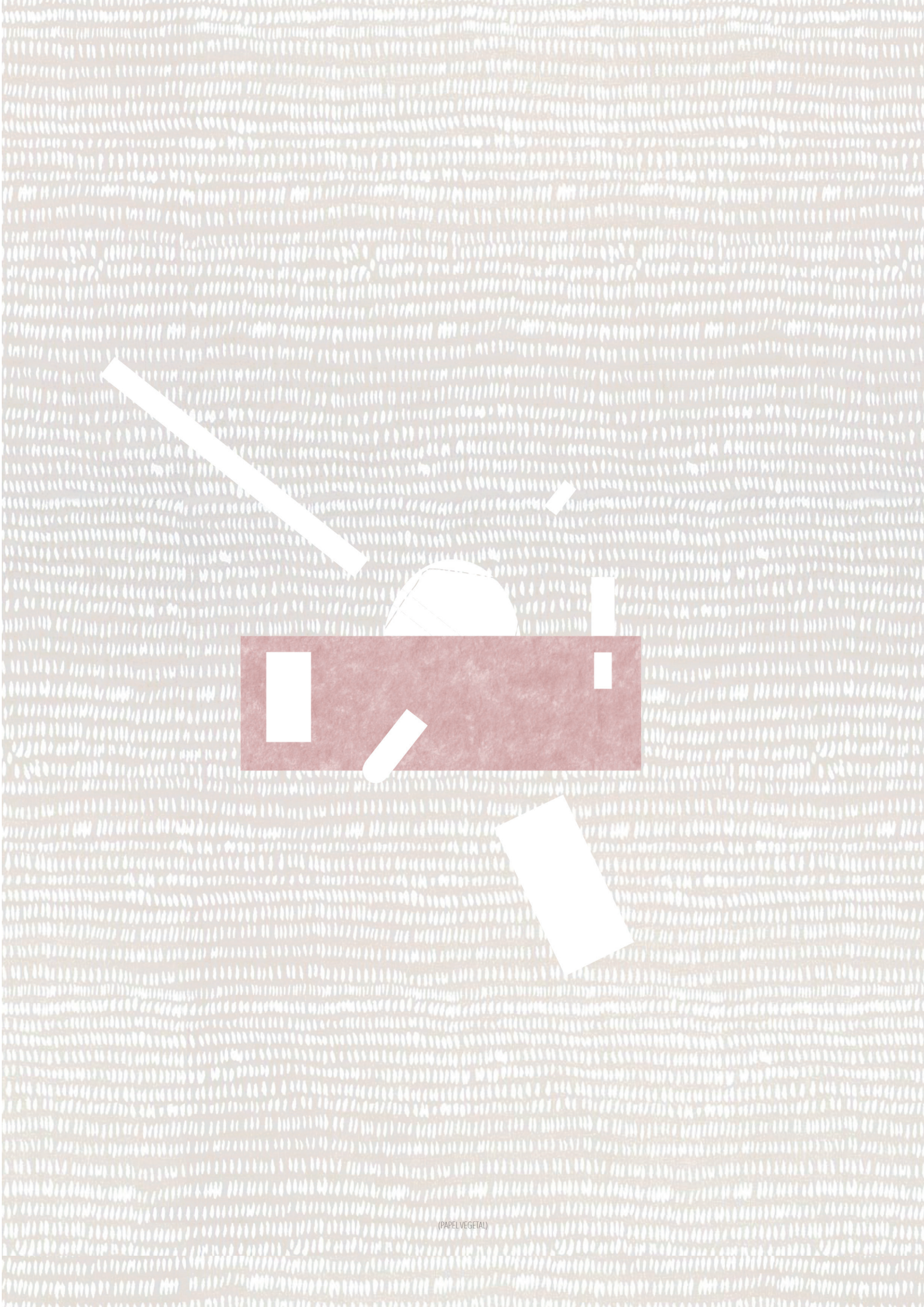
Fig 150. (página oposta)

Pedreira abandonada onde se propõe a  
implantação do Cluster da Pedra Natural









**Fig 151.** (papel vegetal)

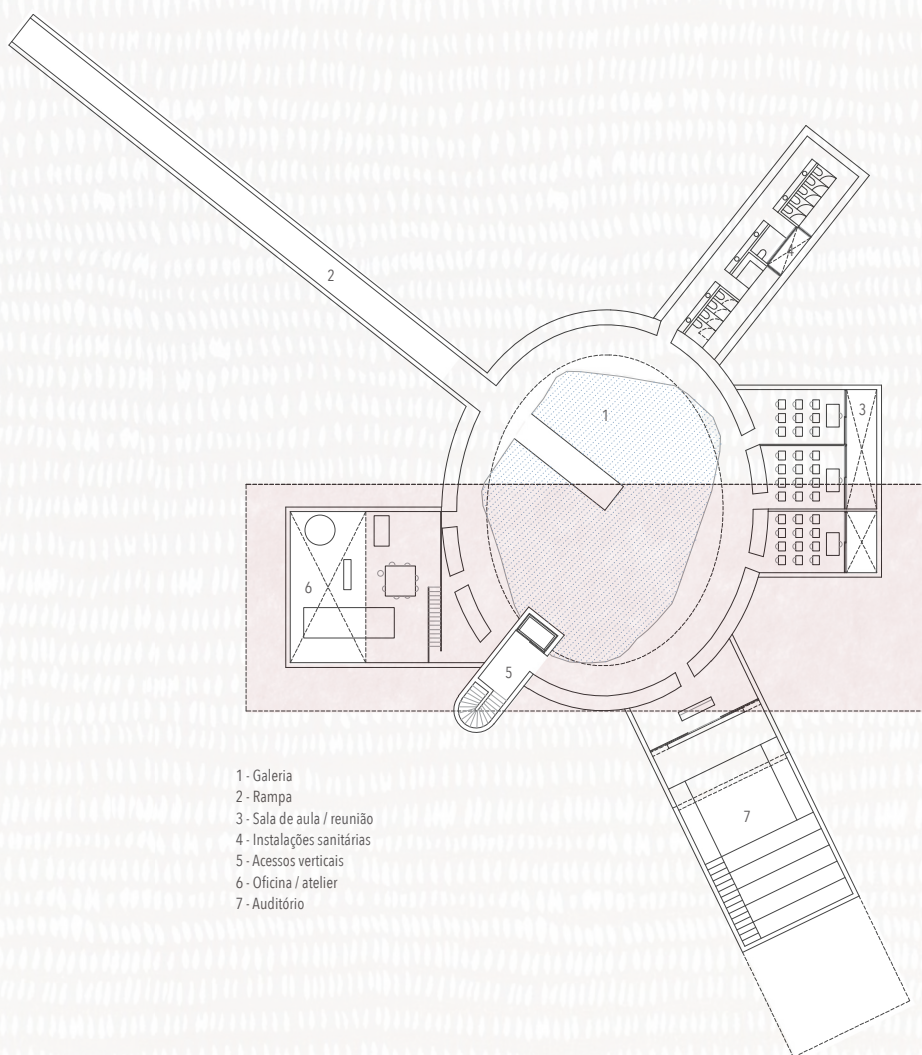
Planta de implantação da proposta, escala 1:500

**Fig 152.** (página oposta)

Planta do nível enterrado da proposta, escala

1:500





- 1 - Galeria
- 2 - Rampa
- 3 - Sala de aula / reunião
- 4 - Instalações sanitárias
- 5 - Acessos verticais
- 6 - Oficina / atelier
- 7 - Auditório

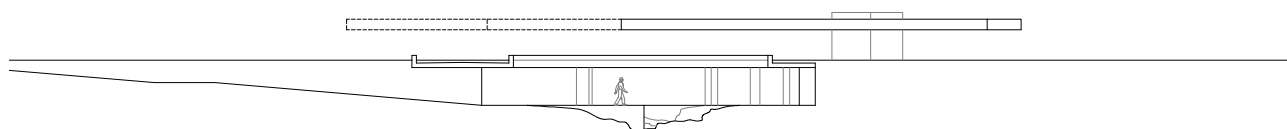
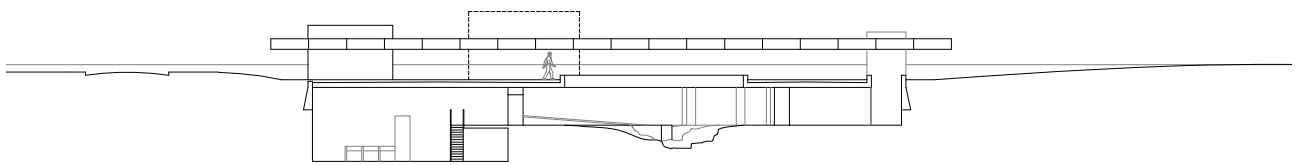


Fig 153. Corte longitudinal e transversal da proposta,

escala 1:500







## As cidades subtis. 1.

Isaura, cidade dos mil poços, presume-se que se situe por cima de um profundo lago subterrâneo. Por toda a parte onde os habitantes escavando na terra longos furos verticais conseguiram tirar água, foi até aí e não para além desses limites que se alargou a cidade: o seu perímetro verdejante repete o das margens escuras do lago sepultado, uma paisagem invisível condiciona a visível, tudo o que se move sob o sol é impelido pela onda que bate encerrada sob o céu calcário da rocha.

Por consequência, dão-se em Isaura religiões de duas espécies. Os deuses da cidade, de acordo com uns, habitam nas profundidades, no lago negro que nutre as veias subterrâneas. Segundo outros, os deuses habitam nos baldes que sobem pelas roldanas quando saem fora da boca dos poços, nas polés que giram, nos cabrestantes das noras, nas alavancas das bombas, nas pás dos moinhos de vento que puxam a água dos furos artesianos, nos castelos das plataformas que sustêm o aparafusar das sondas, nos reservatórios suspensos sobre os tetos em cima de andas, nos arcos finos dos aquedutos, em todas as colunas de água, nos canos verticais, nos ferrolhos, nas válvulas, até às girândolas que se sobrepõem aos andaimes aéreos de Isaura, cidade que se move toda para cima.

Fig 154. (página texturada)

Extracto de *As Cidades Invisíveis* de Italo Calvino

## As cidades subtis. 1.

Isaura, cidade dos mil poços, presume-se que se situe por cima de um profundo lago subterrâneo. Por toda a parte onde os habitantes escavando na terra longos furos verticais conseguiram tirar água, foi até aí e não para além desses limites que se alargou a cidade: o seu perímetro verdejante repete o das margens escuras do lago sepultado, uma paisagem invisível condiciona a visível, tudo o que se move sob o sol é impelido pela onda que bate encerrada sob o céu calcário da rocha.

Por consequência, dão-se em Isaura religiões de duas espécies. Os deuses da cidade, de acordo com uns, habitam nas profundidades, no lago negro que nutre as veias subterrâneas. Segundo outros, os deuses habitam nos baldes que sobem pelas roldanas quando saem fora da boca dos poços, nas polés que giram, nos cabrestantes das noras, nas alavancas das bombas, nas pás dos moinhos de vento que puxam a água dos furos artesianos, nos castelos das plataformas que sustêm o aparafusar das sondas, nos reservatórios suspensos sobre os tetos em cima de andas, nos arcos finos dos aquedutos, em todas as colunas de água, nos canos verticais, nos ferrolhos, nas válvulas, até às girândolas que se sobrepõem aos andaimes aéreos de Isaura, cidade que se move toda para cima.





#### 4.4. ISAURA, A CIDADE DOS MIL POÇOS<sup>106</sup>

Ao ler Calvino e as suas *Cidades Invisíveis*, não se fica indiferente a *Valdrada*<sup>107</sup> nem *Esmeraldina*<sup>108</sup>, mas é *Isaura* que capta verdadeiramente a atenção com os seus *mil poços*. Ao andar pela rua da Carrasqueira, em Pêro Pinheiro, há inúmeros trilhos que levam a um bosque vedado, perfurado por dezenas de lagos de água transparente que criam uma atmosfera edílica e sem um tempo definido. É instantânea a associação deste bosque a *Isaura*, quando os lagos passam a poços e quando as vedações passam a entradas para encher de pessoas e de construções em torno da sua água subterrânea.

O bosque trata-se, na verdade, de um conjunto de pedreiras desactivadas desde os anos 70, de nome Recanto e Almargem. Apesar de algumas movimentações de terra nos últimos anos, a natureza apoderou-se das pedreiras e sarou as suas feridas povoando-as de vida, desde arbustos, árvores e frutos silvestres a cobras, pássaros, peixes e girinos. Pode-se dizer que se trata de um terreno com uma rara riqueza natural vedada, à espera de ser descoberto.

As pedreiras no bosque passaram a poços de água limpa com boa qualidade de eutrofização<sup>109</sup>, principalmente por haver lençóis freáticos superficiais que rasgam a estanquicidade da pedra e garantem a sua circulação. O nível dessa água varia ao longo do ano, atingindo o seu ponto mais elevado no final do Inverno e o ponto mais baixo no fim do Verão, em Setembro. A variação do nível da água é superior a três metros, fazendo com que as pedreiras menos profundas cheguem mesmo a secar durante os meses mais quentes.

Qualquer exploração abandonada deixa para trás vestígios da extracção, desde

<sup>106</sup>. Nome de um capítulo in CALVINO, Italo (2015). *As Cidades Invisíveis*. Lisboa: Publicações Dom Quixote

<sup>107</sup>. Cidade banhada por canais que espelham duas vivências, uma fora de água e outra aquática, profunda.

<sup>108</sup>. Cidade aquática com uma teia de caminhos e acessos infinita onde nunca ninguém repetiu o mesmo percurso.

<sup>109</sup>. Conversa com o engenheiro Álvaro Terezo

detritos, lamas e chapas, a abrigos, estaleiros e ferramentas. As pedreiras escolhidas têm a particularidade de terem sido deixados para trás centenas de blocos de lioz espalhados numa rampa em direcção à água, baptizados de Cemitério de lioz, que poderão ser vistos como matéria prima oferecida para as construir e regenerar. Estas pedreiras têm também a particularidade de esconder as paredes de lioz durante os meses chuvosos e só as revelar no final do Verão, aparecendo sempre com uma patine enegrecida, de fácil remoção, que não compromete a sua resistência nem beleza natural.

A norte há um desfiladeiro de moledos negros que marca o limite do terreno. Esses moledos - montes de pedra aparelhada manualmente pelos cabouqueiros - vencem um desnível de vários metros com a cota da estrada da Carrasqueira e criam um ponto panorâmico visível de todo o lado que se debruça sobre o bosque. No seu interior surge ainda uma belíssima oficina abandonada que deverá ganhar um outro uso, a par das outras construções que se encontram espalhadas pelo terreno. Também as pedreiras vão ganhar um novo uso e algumas delas acabarão por ser tapadas, tal é o seu estado de poluição e degradação.

Por fim, trata-se então de um conjunto de pedreiras com características muito diferentes das primeiras ideias de Carrara e Estremoz mas aproximam-se do tipo de exploração única em Pêro Pinheiro, superficial, de escala controlada e equilibrada.

É uma pedreira reabilitada naturalmente, à espera de pequenos gestos e ajustes para fechar o processo começado pela Natureza. Reúne de uma forma sensível os elementos pedra, água e luz num cenário natural dentro do tecido urbano, com uma forte ligação ao legado de Sintra na história lusa.

*Sintra em tudo é excepcional – no clima, na paisagem, na História, nos monumentos. Portanto, a ambiência daquelas serras e daqueles vales é muito particular; a luz ali é doce, cor de cidra, cintilante de suaves gorjeios de claridade, desde que o sol se levanta até ao desmaiar das avés-marias; a finura da sua atmosfera, nascida – como Afrodite – das ondas do mar, cõa-se pelos bosques de ericácias e sai perfumada com aromas do mato que floresce nas encostas; sabe a murtinhos e ao medronho capitoso. E os frequentes nevoeiros, tão caluniados e detestados, são como dobras de renda branca a roçar pelo colo dos montes, a enredar-se nas fidalgas cameleiras de jardins decadentes.<sup>110</sup>*

<sup>110</sup> LINO, Raúl; *A Paisagem e a Vida*, Diário de Notícias, 28 de Novembro de 1956



Fig 155. Composição com os poços do terreno







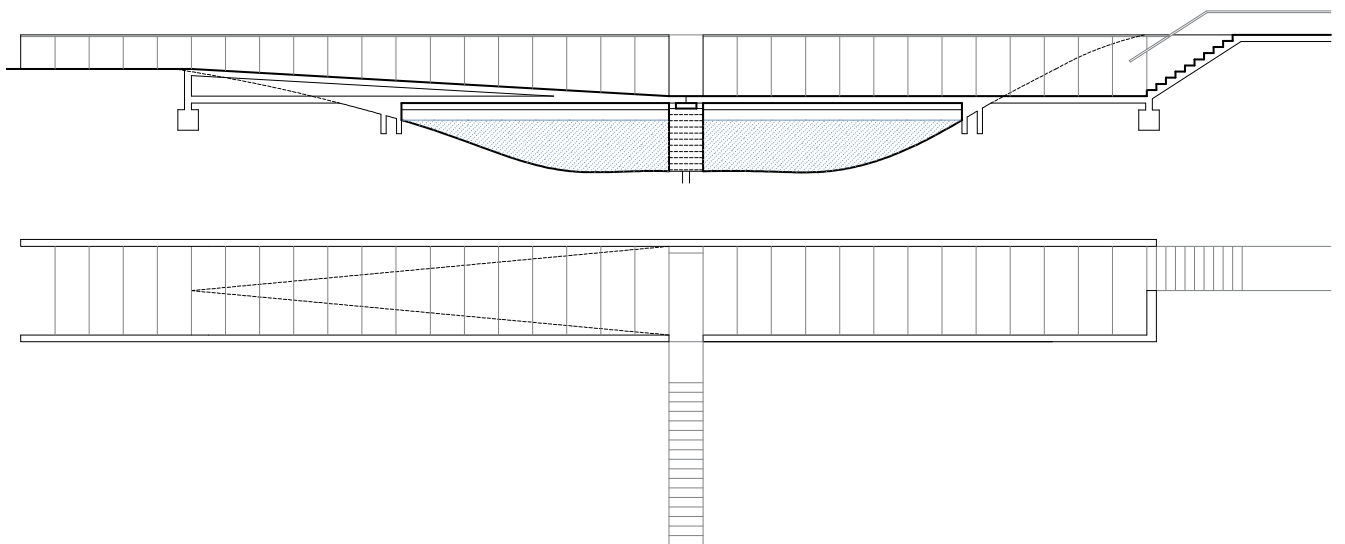


Fig 156. Corte longitudinal e planta da ponte, escala

1:200

## PONTE

A pedreira que aparenta ser mais antiga encontra-se hoje em dia cheia de água e camuflada por árvores. O facto destas árvores terem crescido numa cota muito baixa, fez com que se formasse, durante praticamente todo o ano, uma floresta alagada com um tecto denso e natural. A pedreira esconde a pedra dos tempos de exploração, e mostra antes uma *patine* de musgos e pequenos arbustos próprios de um bosque. No verão é a primeira a perder a sua água e o fundo enche-se de folhas crocantes que avisam quem passa.

Como proposta, e dada a sua implantação crítica num ponto de confluência de vários caminhos, sugere-se uma passagem elevada para ligar os dois pontos mais importantes, deixando de funcionar como rotunda. A ponte desenha-se como um elemento estereotómico, maciço e esbelto e desce ao ponto mais baixo do espelho de água como um ponto de contemplação, no inverno, e como um ponto de acesso ao fundo da pedreira, no verão.



## MOLEDO

A língua de terreno que faz o remate a norte com a rua da Carrasqueira revela-se como um desfiladeiro intenso e expressivo outrora utilizado para aceder a uma oficina de canteiro no miolo do terreno. A este tipo de desfiladeiro dá-se o nome de moledo, uma acumulação de pedra aparelhada à mão proveniente do samouco, que é a primeira camada de pedra podre encontrada depois de se retirar a terra da pedreira. Ou seja, é uma topografia criada pelos cabouqueiros que guarda provisoriamente as terras e as pedras sem valor comercial até ao final da exploração para voltar a cobrir o vazio criado, tapando os vestígios da pedreira.

O moledo em questão tem a particularidade de marcar os limites do terreno e fazer a transição para a cota mais elevada, criando escarpas com mais de oito metros de altura, chegando mesmo a formar um miradouro provisório num ponto panorâmico que se debruça sobre todas as pedreiras do terreno com Pêro Pinheiro como fundo. Propõe-se a manutenção do desfiladeiro existente com pequenos ajustes pontuais de pedras e acrescenta-se uma escada tectónica em madeira que pousa e se enterra no moledo até ao ponto mais elevado. A escada arranca de um momento de descompressão e termina no dito miradouro que será guarnecido com um plano de madeira que aparenta levar para permitir um maior conforto e estabilidade face às pedras soltas próprias do moledo. Desta forma pretende-se integrar esta escombreira desenhada no circuito proposto, valorizando-a como um elemento fundamental à correcta extracção da pedra, com a benece de ter criado um privilegiado miradouro.

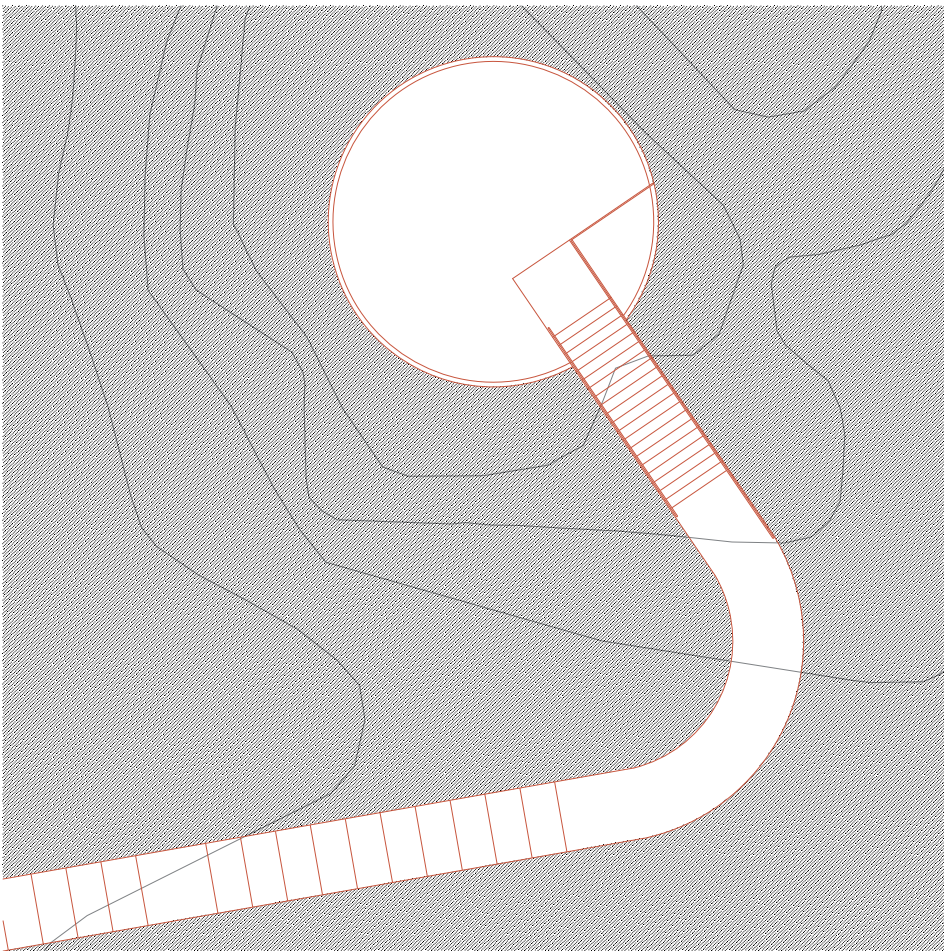
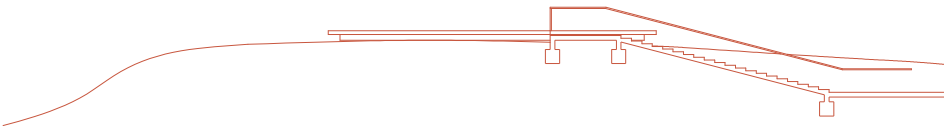
Fig 157. (página oposta)

Desfiladeiro do moledo

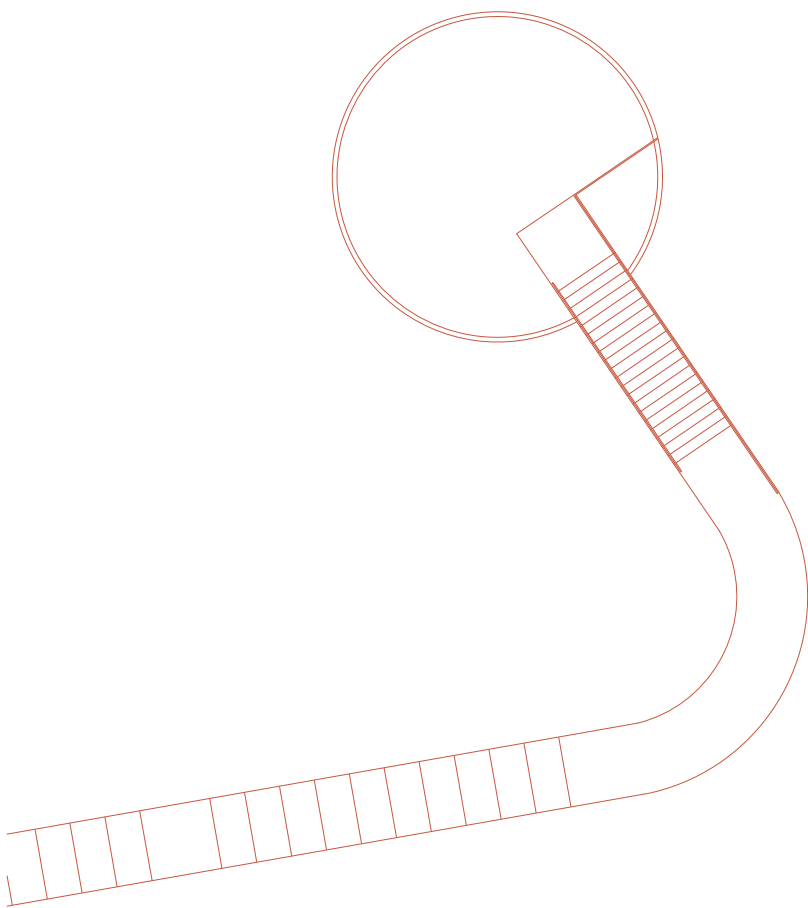
Fig 158. Corte e planta da proposta, escala 1:250

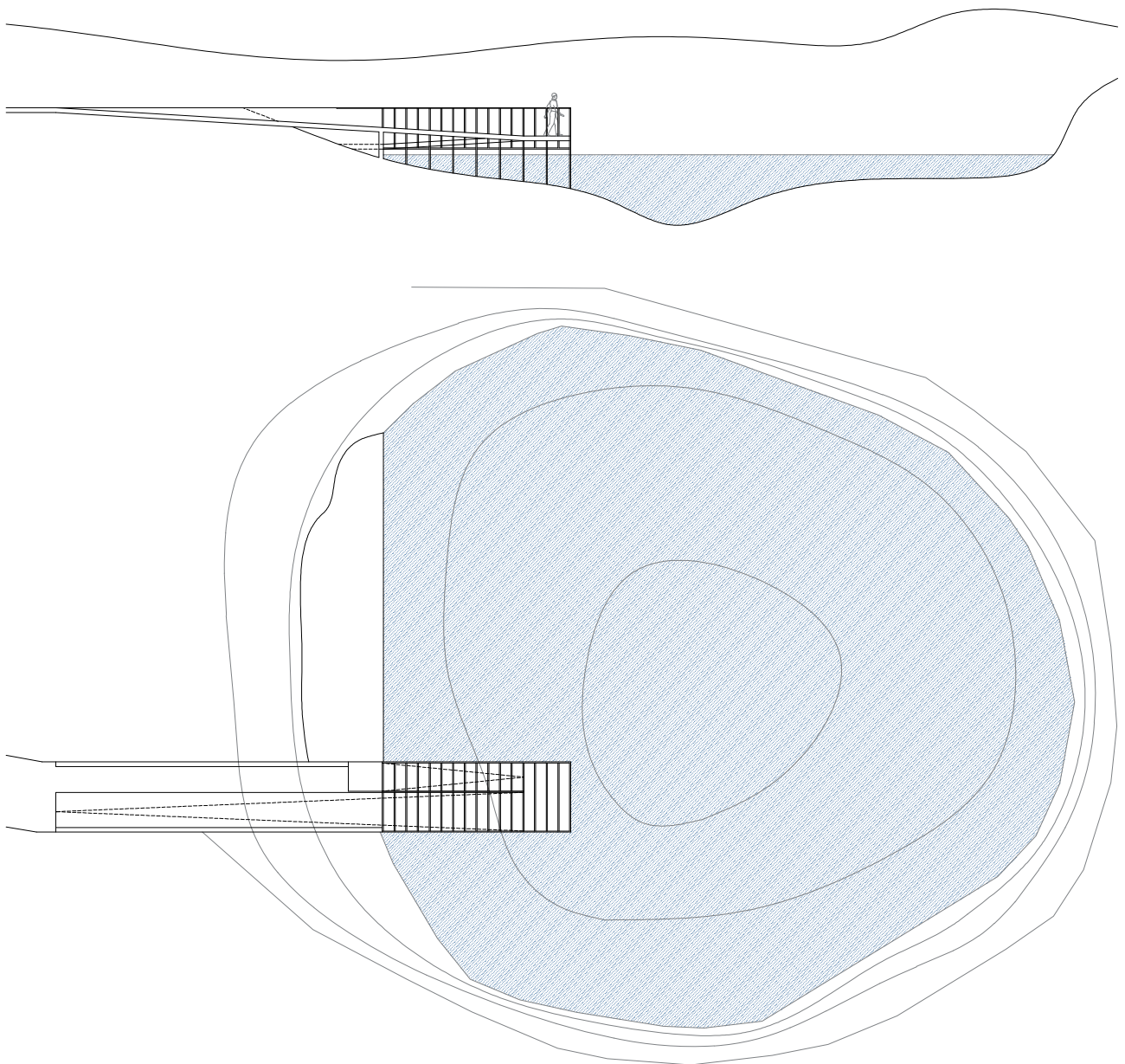
Fig 159. Corte e planta do existente, escala 1:250











## LAGO

No topo do terreno, no sítio mais improvável, vislumbra-se uma pedreira tímida que se adoça a um plano de lioz enegrecido exposto há vários anos. Apesar da sua proximidade à rua da Carrasqueira, o lugar revela-se silencioso e calmo pela densidade de árvores que o abafa.

A pedreira fica alagada todo o ano e mantém a sua transparente água dois metros abaixo da envolvente, convidando a uma descida natural para arriscar um mergulho. Dado o longo período de abandono deste poço, propõe-se um sistema de controlo de eutrofização de água para garantir a sua salubridade inserida numa construção tectónica, palafítica, com elementos finos de madeira encamisados em latão que levitam e se cravam como estacas na cova maciça de lioz.

Fig 160. (página oposta)

Corte e planta da proposta, escala 1:100





## ABANDONADOS

À medida que se percorre o terreno, encontram-se pequenas construções de diferentes escalas, materiais e funções. Todas elas acabaram por ser abandonadas e estão altamente degradadas, a maioria mesmo sem cobertura. Durante o funcionamento da pedreira, esses pequenos edifícios que pontuam o terreno, apoiavam a actividade extractiva, servindo como abrigo, armazém de ferramentas, estaleiro e oficina de canteiro. Quando deixaram de retirar pedra, a maioria dos edifícios foi abandonada, tendo somente continuado a funcionar a parte de oficinas de canteiro. Nos últimos anos as mesmas oficinas acabaram por fechar e há relatos de ter havido toxicodependentes a ocupá-las e a sobreviver de forma precária durante os anos 90.

Propõe-se manter as construções, com intervenções mínimas em pavimentos, vãos e coberturas para se poderem transformar numa galeria de exposição, produção e discussão espalhada pelo terreno, procurando *Marfa* de Donald Judd<sup>111</sup> a uma outra escala.

Para tal, começa-se pelo levantamento rigoroso das proporções e do estado de degradação de cada edifício para criar um raciocínio que ajude a definir uma estratégia mínima de intervenção. Em seguida desenham-se as potencialidades de cada volume e distribuem-se funções pelo terreno para novos artistas intervirem temporariamente e definitivamente com trabalhos *site specific*.

Fig 161. (página oposta)

Mesa de trabalho de canteiro abandonada

<sup>111</sup>. Cidade onde Donald Judd viveu parte da sua vida. O artista comprou inúmeros edifícios abandonados e, com pequenas intervenções, criou espaços de exposição, criação, debate e de residência para ele próprio e para artistas convidados, espalhados pela cidade.



## OFICINAS DA ESTRADA

Há vestígios de cinco oficinas de canteiro com acesso directo à rua da Carrasqueira. Todas elas visivelmente com tempos de construção e materialidades diferentes. Umas construídas em alvenaria de pedra, outras em alvenaria de tijolo, e todas elas com inúmeros anexos e acrescentos que desvirtuaram a sua configuração original.

As oficinas foram sendo abandonadas ao longo do tempo e hoje em dia nenhuma funciona. Somente uma apresenta cobertura num bom estado mas tudo o resto se encontra degradado.

Propõe-se intervir em três das oficinas. Na primeira propõe-se criar duas habitações informais interligadas, com uma cobertura nova que una os seus diferentes espaços e instalações técnicas mínimas para higiene e cozinha. Na segunda, mais a nascente, propõe-se também uma nova cobertura elevada que deixa entrar a luz a toda a volta, ideal para receber exposições temporárias de maior escala. Por fim, na terceira, junto do moleiro, mantém-se a cobertura existente, espalha-se uma betonilha no pavimento e criam-se três espaços informais de trabalho para trabalhos de curta e longa duração.

Fig 162. (página oposta)

Oficina abandonada na rua da Carrasqueira

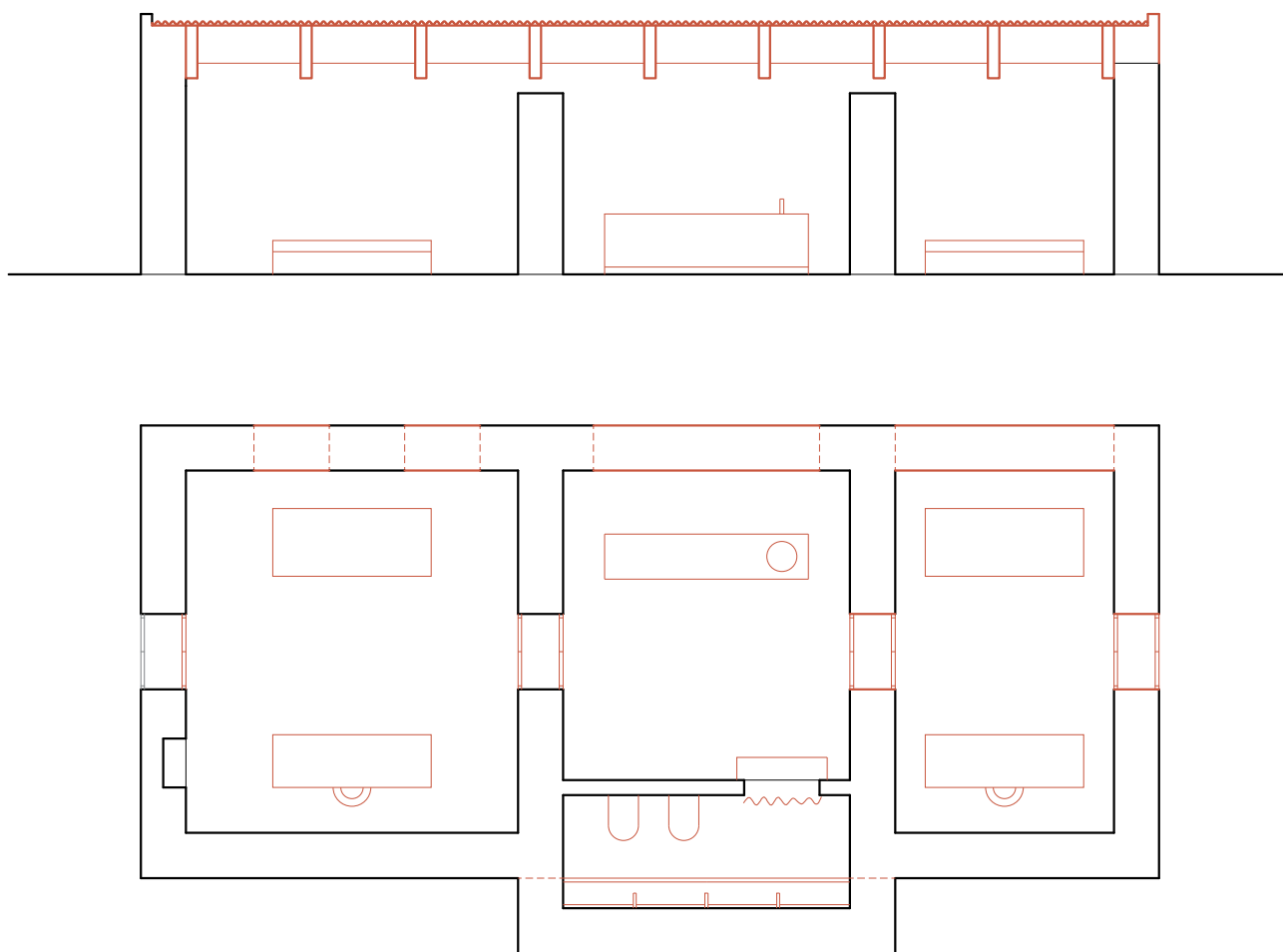


Fig 163. Corte e planta da proposta da oficina  
abandonada, escala 1:100

Fig 164. (página oposta)  
Interior da oficina abandonada





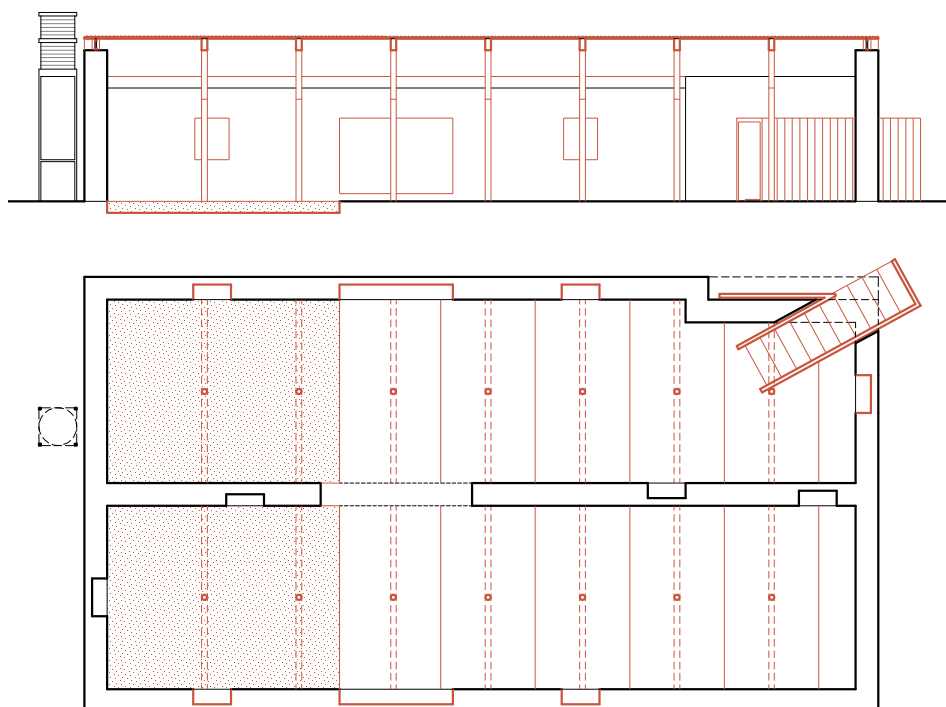


Fig 165. Corte e planta da proposta para a oficina abandonada, escala 1:200

Fig 166. (página oposta)  
Interior da oficina abandonada



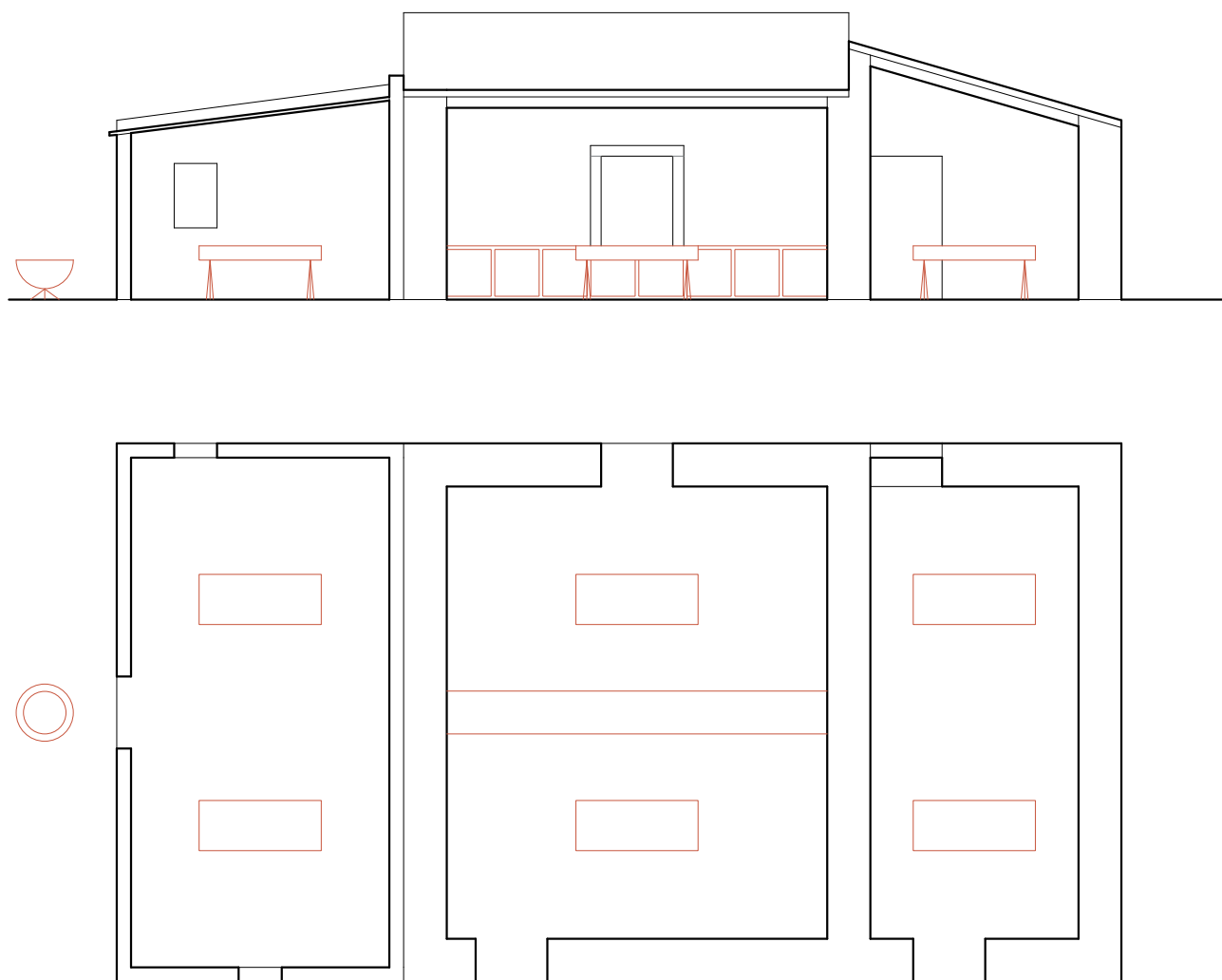
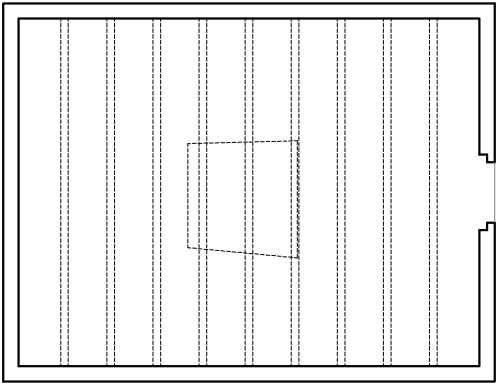
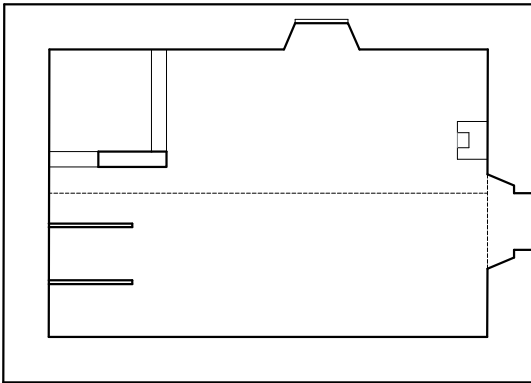
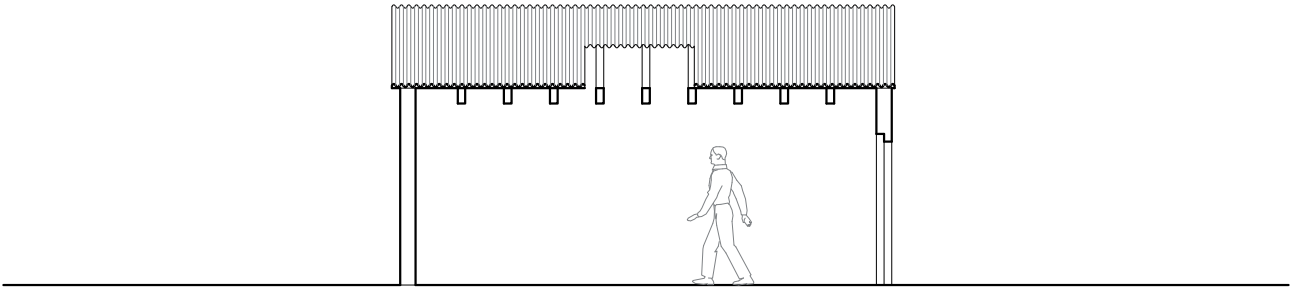
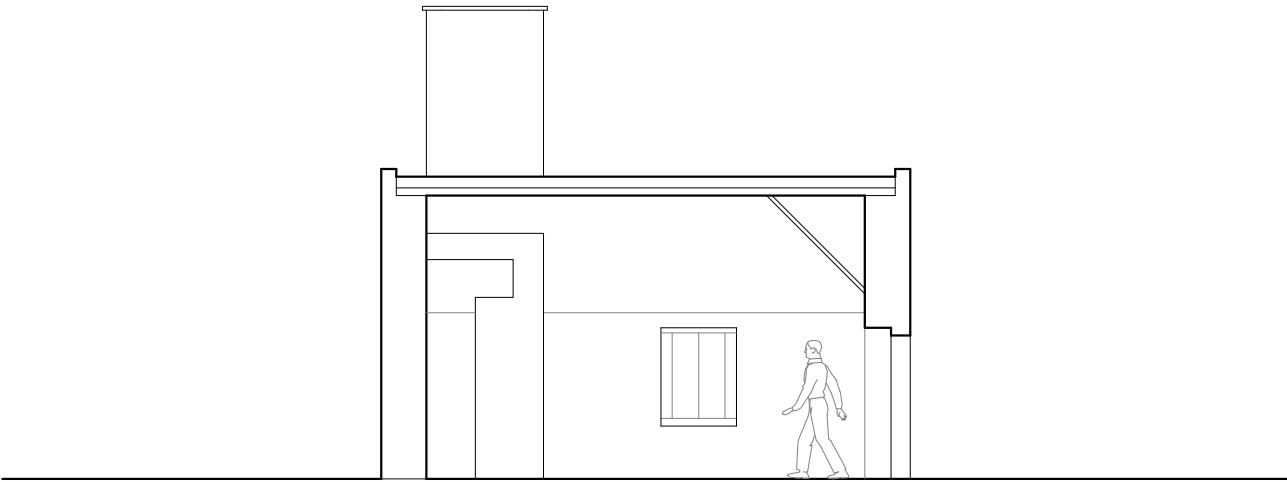


Fig 167. Planta e corte da proposta, escala 1:100.

Fotografia da oficina abandonada







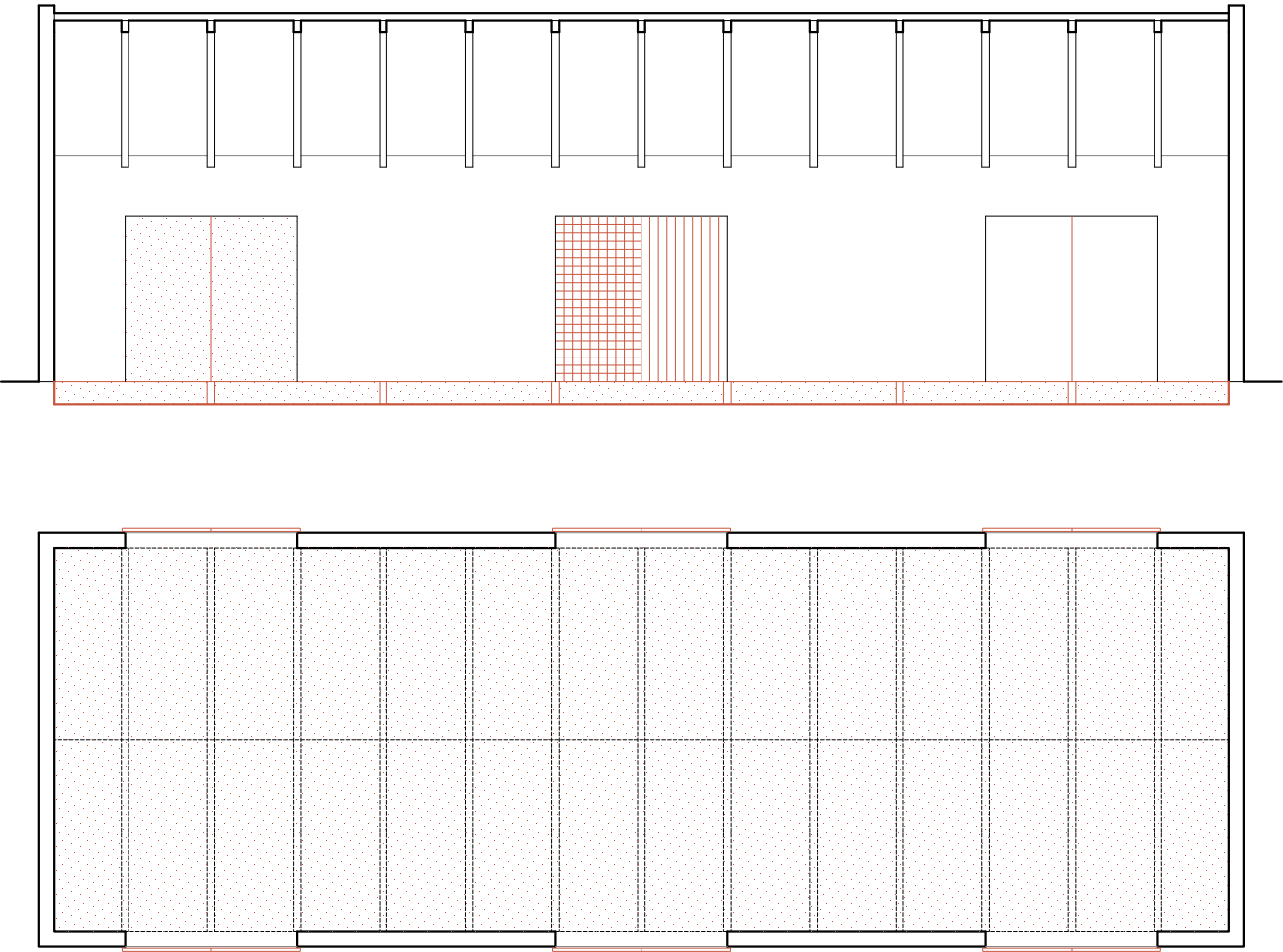
## EDIFÍCIOS DA ÁGUA

Encontram-se dois pequenos edifícios em alvenaria de pedra a poente da pedreira mais longa. Um deles é um antigo PT, posto de transformação, que alimentava a pedreira durante o período de funcionamento e o outro um simples armazém para guardar ferramentas.

Propõe-se manter os dois volumes mas não se faz qualquer intervenção. Pretende-se convidar um artista para intervir integralmente no conjunto com uma obra *site specific* durante um longo período de tempo.

Fig 168. Corte e planta existentes do PT abandonado, escala 1:100

Fig 169. Corte e planta existentes do armazém abandonado, escala 1:100



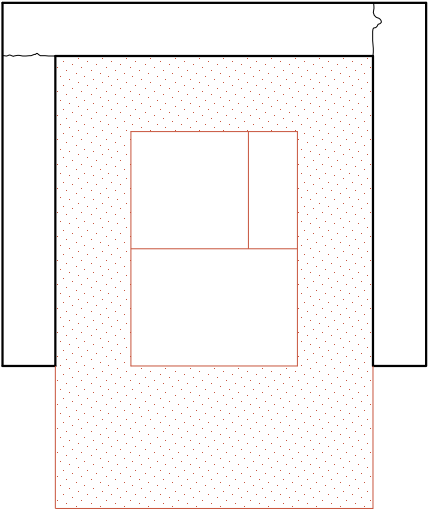
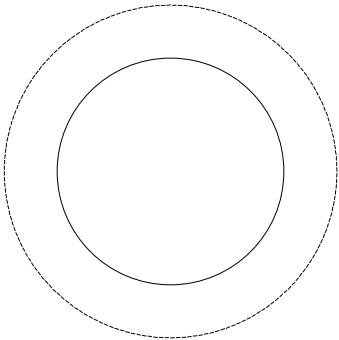
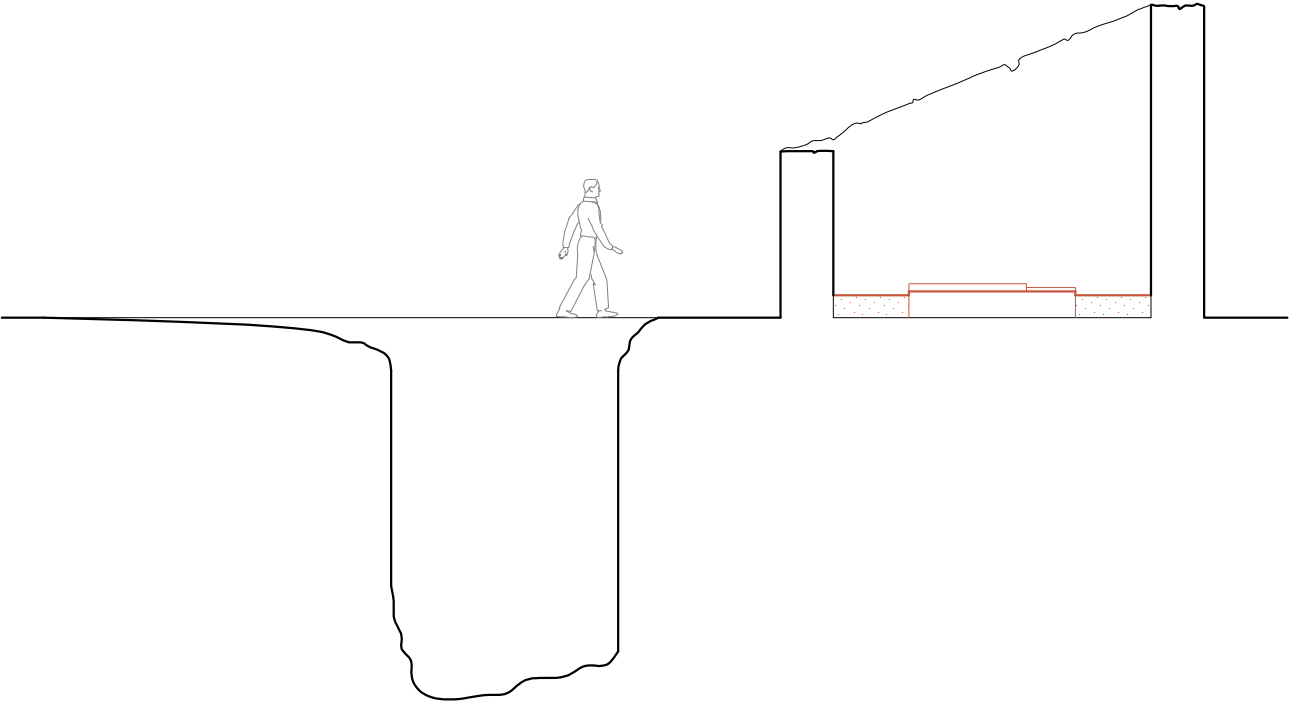
## OFICINA NA ENTRADA

À entrada poente do terreno depara-se logo com um longo volume de duas águas e portas de correr sempre fechadas. O edifício aparenta ser uma antiga oficina de canteiro pela sua localização estratégica e tipo de aberturas. A cobertura é de madeira com telha marselha e as paredes aparentam ser de alvenaria de tijolo.

Propõe-se criar um espaço expositivo que continua fechado, só pode ser visto de fora. Mantém-se o edifício tal e qual como está, só se alteram os portões de correr que passam a funcionar como lentes para a obra exposta, sem nunca correrem, com diferentes transparências e filtros.

Fig 170. (página oposta)

Corte e planta da proposta para a oficina abandonada, escala 1:100





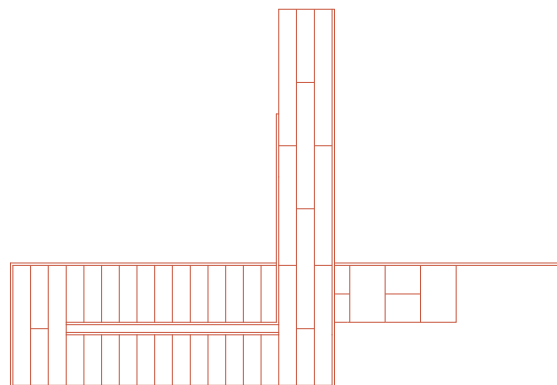
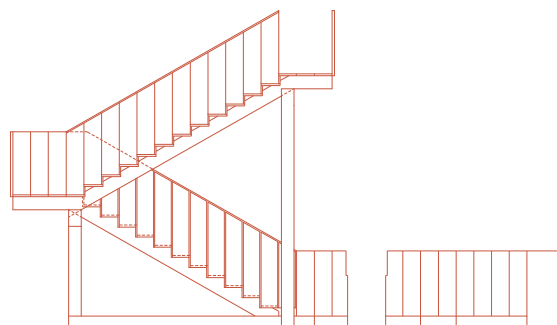
## ABRIGO COM POÇO

A nascente do campo de futebol Pardal Monteiro encontra-se uma construção demasiado pequena para se conseguir decifrar a sua função original. É um volume de uma água, em alvenaria de tijolo, sem cobertura e visivelmente frágil.

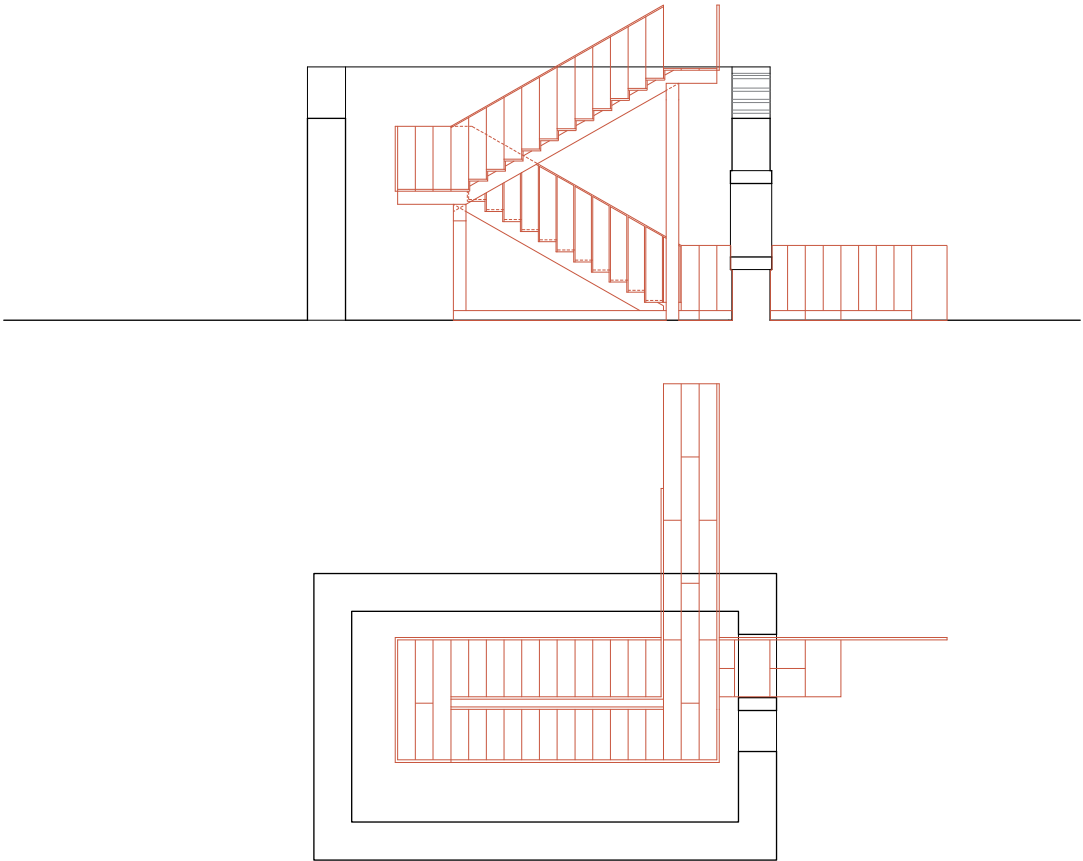
Propõe-se a demolição de uma das paredes virada para o lago, criando um ponto de observação que só surge quando nos sentamos, tirando partido da cota baixa do tecto de árvores.

Fig 171. (página oposta)

Corte e planta da proposta para o abrigo abandonado com o poço, escala 1:100







## OFICINA NO MOLEDO

Há uma oficina abandonada no fim do desfiladeiro dos moledos. O volume adoça-se a um muro de pedras soltas e praticamente se desvanece no conjunto pelo facto do revestimento ser o mesmo. Trata-se de um volume de uma só água construído com as pedras do moledo já sem cobertura nem pavimento. Durante a exploração, serviu como oficina para pequenos trabalhos e propõe-se manter o edifício tal e qual como está, destapando somente dois vãos que foram preenchidos algures no tempo. A ideia é utilizar esta ruína como ponto de subida ao topo do muro do moledo para fazer ligação aos caminhos principais. Para tal, sugere-se uma escada de madeira, tectónica, que se desenvolve dentro da casca do edifício sem lhe tocar.

Fig 172. (página oposta)

Corte e planta existentes da oficina abandonada,  
escala 1:100

Fig 173. (papel vegetal)

Proposta de escada dentro dos limites da oficina,  
escala 1:100





## PONTO E LINHA

Por fim, chega-se ao centro do terreno e surge a vontade de focar e aumentar a escala. O desenho geral do bosque encaixa-se numa primeira fase e nasce agora uma segunda com o aprofundamento e detalhe das duas pedreiras centrais. Por outras palavras, a primeira fase acaba por se tornar na concepção de um plano geral e a segunda no projecto propriamente dito.

Pêro Pinheiro evita conviver com as suas pedreiras. Todas as explorações encontram-se vedadas à população para evitar roubos, olhares indesejados e acidentes. No entanto, os mais jovens ganharam o hábito de pular os muros e entrar nas pedreiras, não só das que funcionam mas também das abandonadas. Além de passearem e brincarem, também costumam mergulhar nas suas águas transparentes num dia de verão para depois secarem nas pedras aquecidas pelo sol. É verdade que Sintra têm as suas praias bem próximas mas o hábito de saltar de uma prancha de pedra para uma piscina natural é um segredo irresistível para os mais pequenos. No entanto, dada a falta de vigilância e os planos de pedra que se tornam imperceptíveis debaixo de água, há relatos de inúmeros acidentes nas pedreiras da região. Como tal, porque não criar um espaço que convide a um mergulho e que se desenvolva entre uma piscina e uma lagoa, de forma segura e vigilada?

Como o nível da água das pedreiras em questão varia três metros ao longo do ano, propõe-se um desenho de sucessivos planos submersos que se vão revelando à medida que a água evapora, à semelhança dos vav indianos. Esses

Fig 174. (página oposta)

Cemitério de lioz no Inverno

planos acompanham o declive da pedreira e são escavados directamente na pedra a várias alturas, criando diferentes profundidades para diversificar os seus usos.

Propõe-se a criação de dois pontos de água na pedreira maior, um com ligação à rampa natural e outro como memória do primeiro corte da exploração. Como apoio, desenha-se um balneário enterrado que permite o acesso directo ao segundo ponto de água. Esse balneário é também o gerador de uma linha que atravessa as pedreiras, criando uma passagem até então impossível. A linha traduz-se num podium de lioz, estereotómico, que liga as duas pedreiras e as suas margens, e é pontuado com dois elementos tectónicos. O primeiro, uma cobertura leve metálica branca que protege a descida aos balneários e o segundo, um volume elevado também metálico, que alberga um pequeno café e uma singela esplanada.

Por fim surge a necessidade de dar escala à tremenda massa de água que inunda a maior das pedreiras com um gesto absoluto.

*Lança-se uma pedra na água. A areia agita-se e volta a assentar. O distúrbio foi necessário. A pedra encontrou o seu lugar. Mas o lago já não é o mesmo.*<sup>112</sup>

Propõe-se que a pedra lançada seja uma torre de lioz que encontre o seu lugar dentro de água e que confira ao lago uma dimensão poética. Pretende-se que a torre se desenhe entre o museu e o miradouro com pedra, água e luz como materiais fundamentais. A pedra como método construtivo dominante da

Fig XX. ZUMTHOR, P. (2009). *Pensar a Arquitectura*,

Editorial Gustavo Gili

torre, a água como elemento que atravessa a rocha e varia ao longo do ano e, por fim, a luz como dimensão imersiva e térmica que varia durante o dia. Cada um destes elementos é também concebido com uma forte relação interior e exterior, não só pela sua concepção de espaço percorrável mas também com a criação de pontos de fuga para a paisagem. Isto é, a torre funciona também como miradouro para os elementos notáveis do terreno, à medida que se sobe, através da abertura de vãos estrategicamente enquadrados com a água, a escarpa, o cemitério de lioz e o moleado.

A torre também reage à variação do nível da água no momento de entrada e no seu interior. Durante a maior parte do ano, o acesso é feito por uma jangada de pedra flutuante sobre cabos de aço que liga a linha à torre. Quando a água desce, revelam-se volumes esculpidos em lioz que fazem a subida para a entrada. Essa jangada de pedra e a escada de lioz permitem que a torre não tenha uma porta assumida nem, consecutivamente, janelas ou lanternins. Cria-se assim um espaço exterior coberto e controlado, com condições térmicas próprias onde se sente o frio quando tem de se desce e o calor quando se sobe. *O requinte é coisa fria, o facto de reinar nesses lugares um frio igual ao do ar livre, seria um prazer suplementar.*<sup>113</sup>

*No dia em que a estátua é acabada, começa de certo modo a sua vida. Fechou-se a primeira fase em que, pela mão do escultor, ela passou de bloco a forma humana; numa outra fase, ao correr dos séculos, irão alternar-se a adoração, a*

<sup>112</sup> ZUMTHOR, P. (2009). *Pensar a Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili

<sup>113</sup> TANIZAKI, Junichiro (2008). *Elogio da Sombra*. Lisboa, Relógio D'Água

<sup>114</sup> YOURCENAR, Marguerite (1984). *O Tempo, Esse Grande Escultor*. Lisboa: DIFEL

*admiração, o amor, o desprezo ou a indiferença, em graus sucessivos de erosão e desgaste, até chegar, pouco a pouco, ao estado de mineral informe a que o escultor a tinha arrancado. (...) Estátua exposta ao vento marinho, apresenta a brancura e a porosidade de um bloco de sal a esfarelar-se.*<sup>114</sup>

Fig 175. (página oposta)

Construção informal de lioz no meio da pedreira.









Fig 176. Composição com a variação do nível de água nas pedreiras do terreno, ao longo do ano.





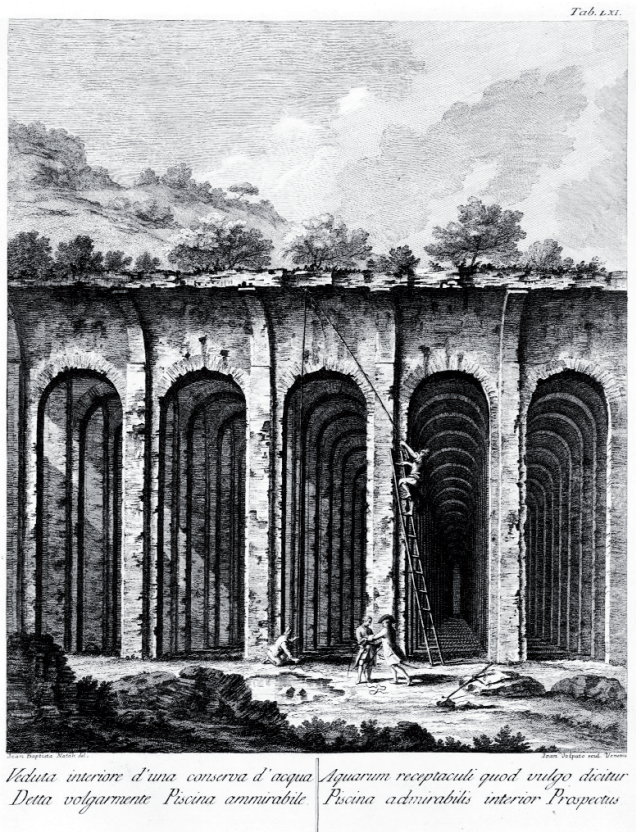


Fig 177. Gravura das piscinas Mirabilis, em Miseno, Itália.

Fig 178. Banhos em Cascais na primeira metade do século XX.





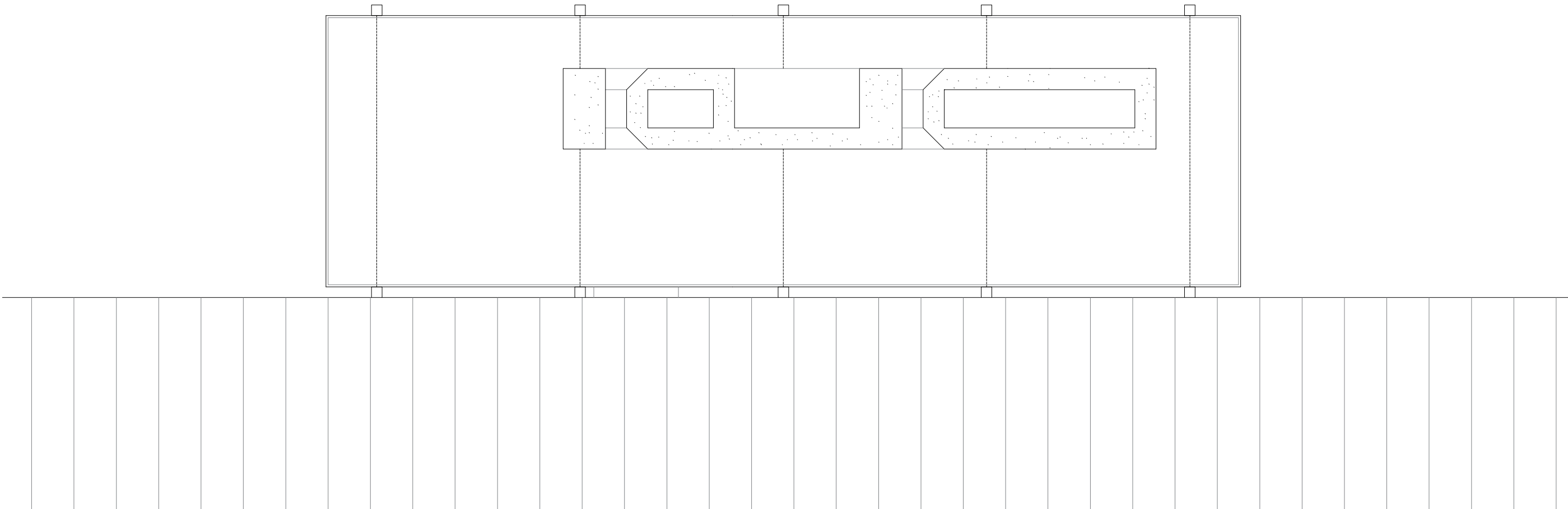


Fig 179. (página interior)

Planta de Implantação da linha, escala 1:100







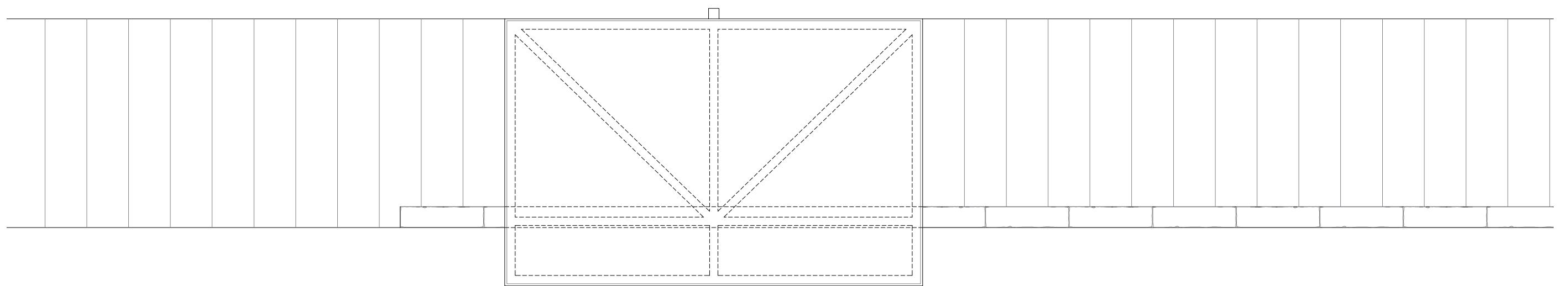




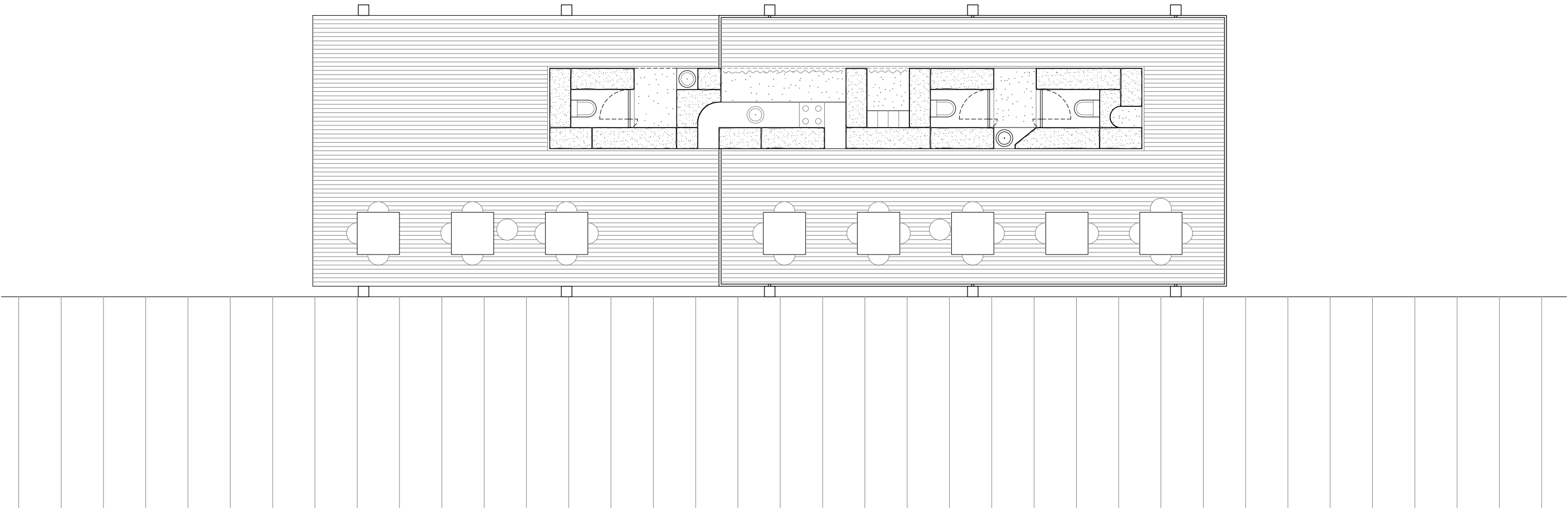
Fig 180. (página oposta)  
Pedreira rasgada pela linha a nascente.



Fig 181. (página interior)

Planta do nível terreno da linha, escala 1:100







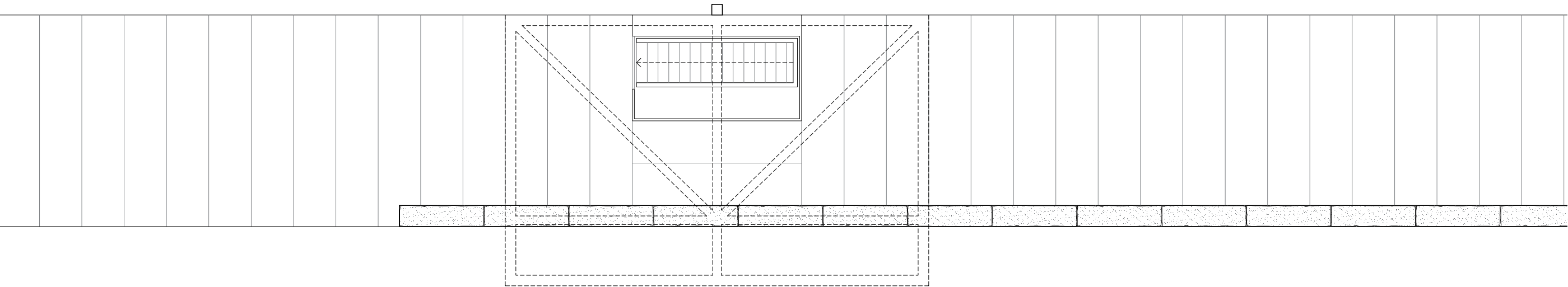




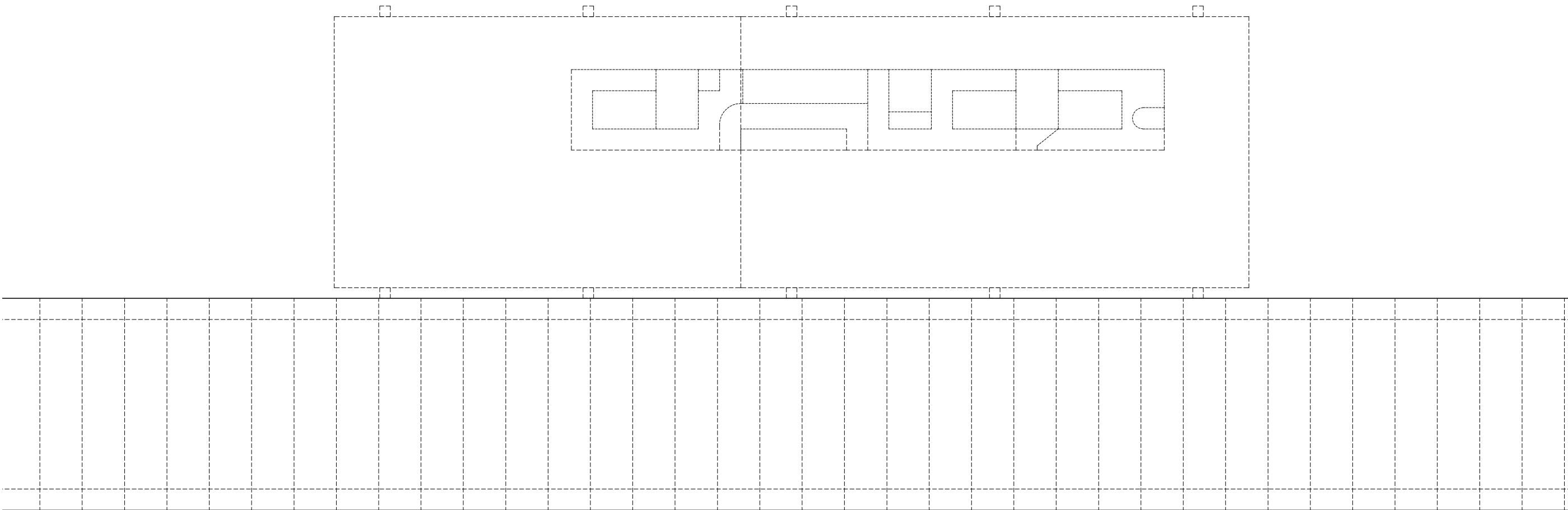
Fig 182 (página oposta)  
Vista elevada do ponto de ancoragem da linha.



Fig 183. (página interior)

Planta do nível enterrado da linha, escala 1:100





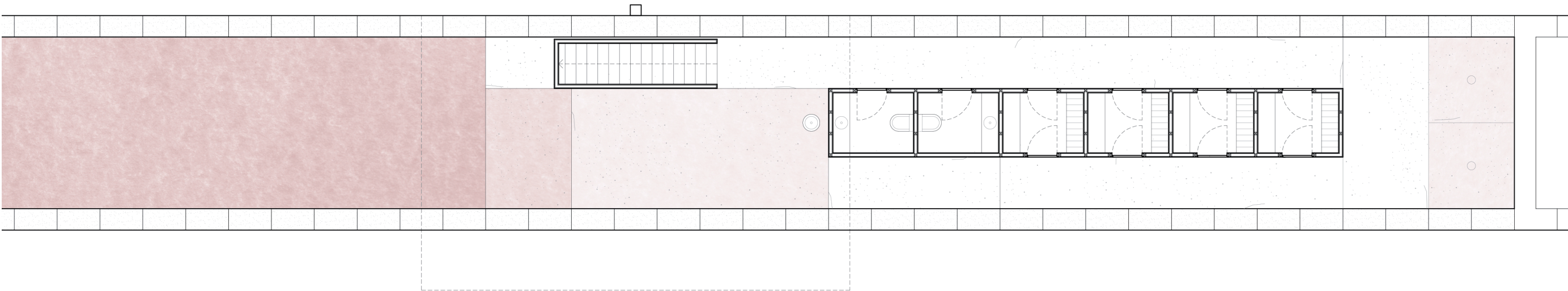






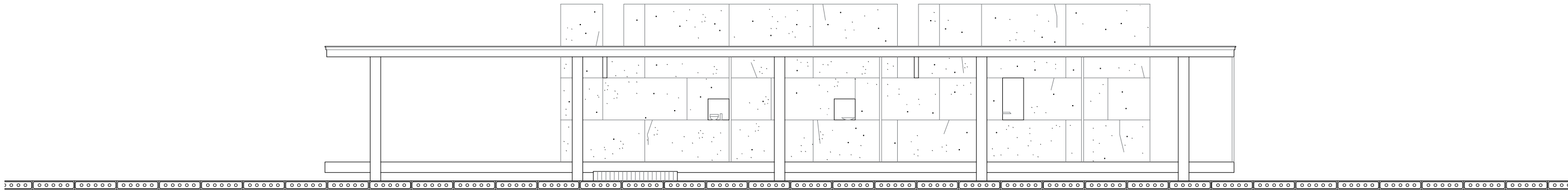
Fig 184. (página oposta)

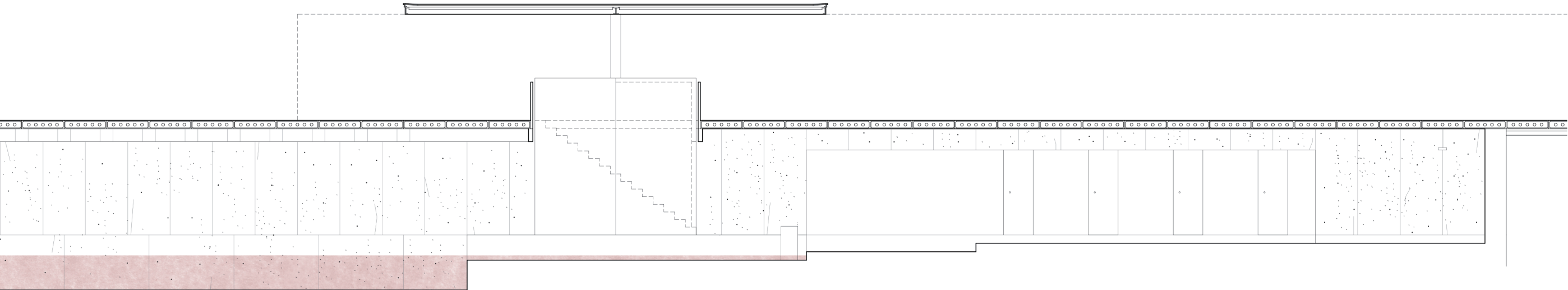
Vista elevada da pedreira atravessada pela linha  
a nascente.



Fig 185. (página interior)  
Corte longitudinal da linha, escala 1:100







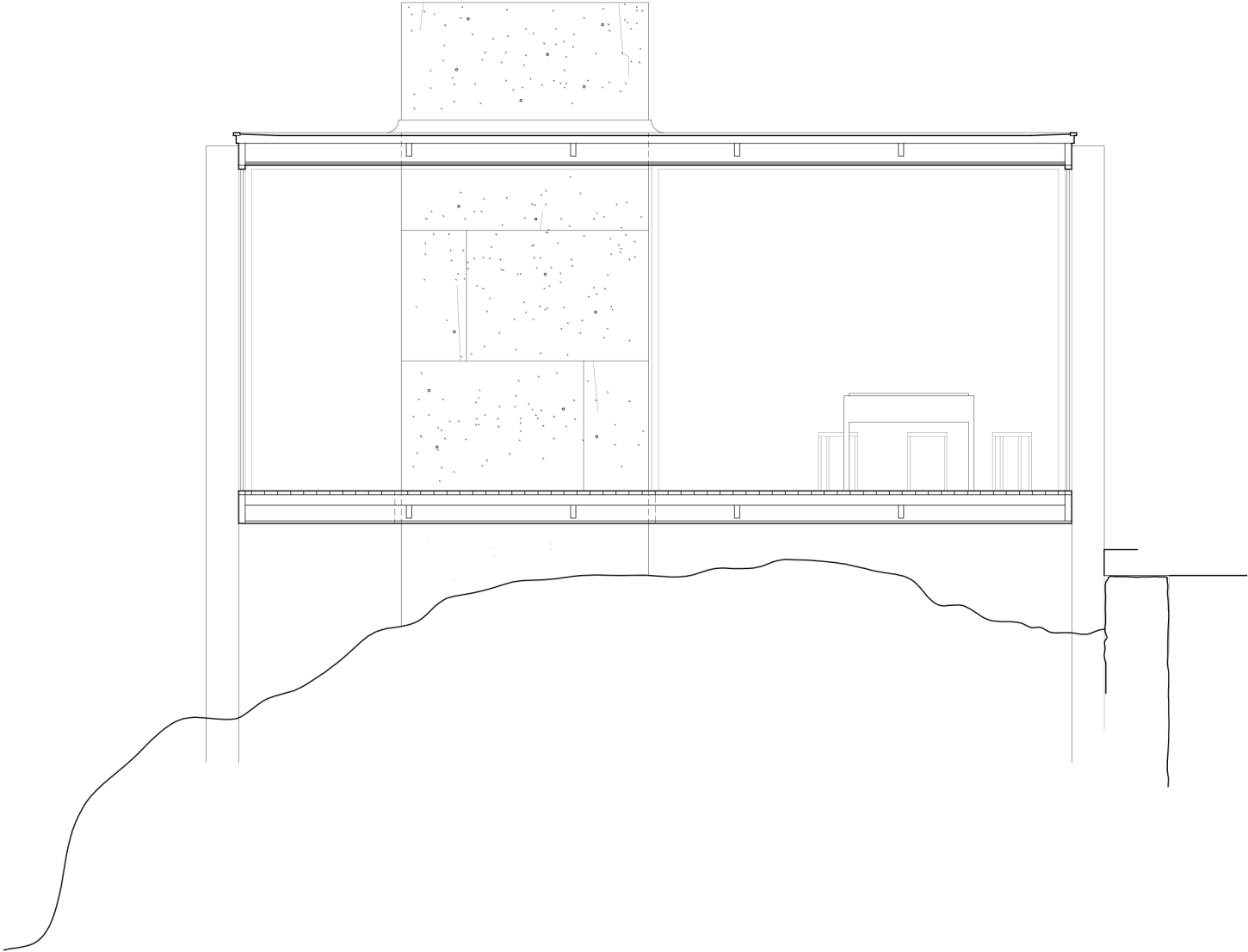
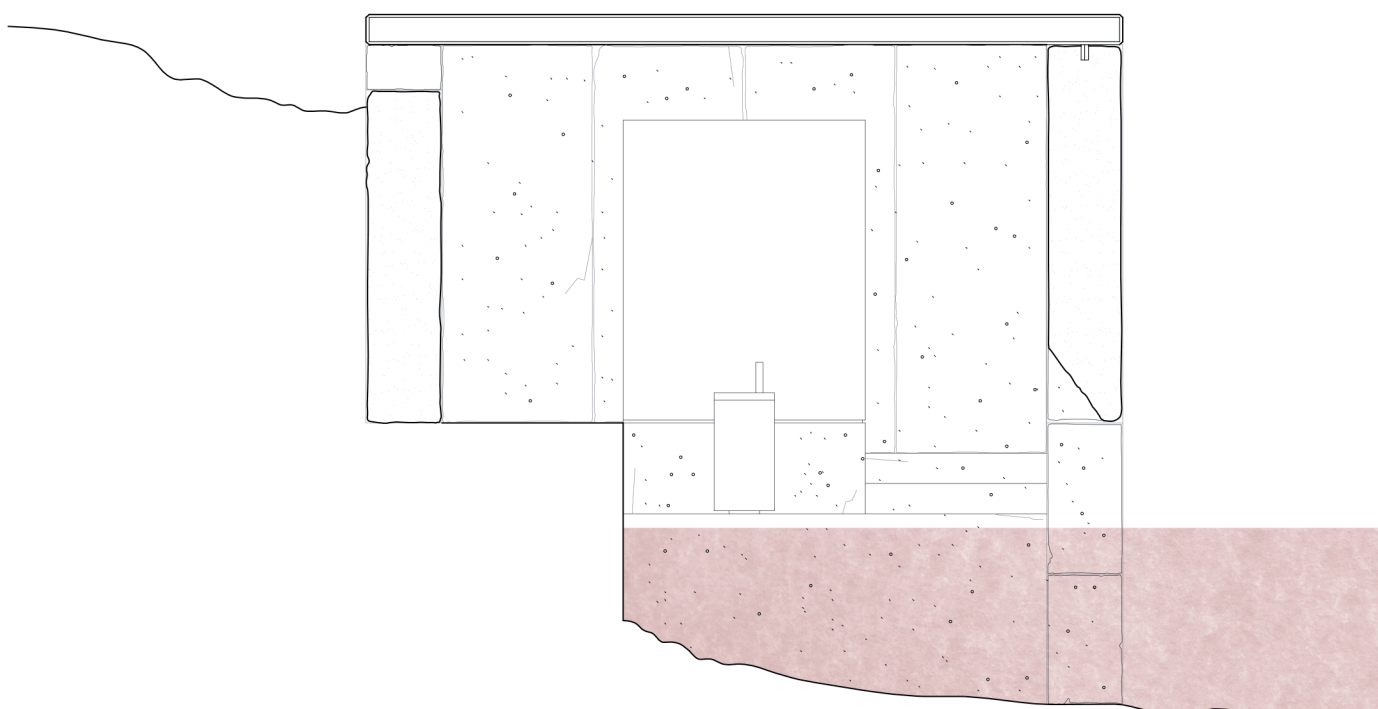


Fig 186. Cortes transversais da linha, escala 1:50







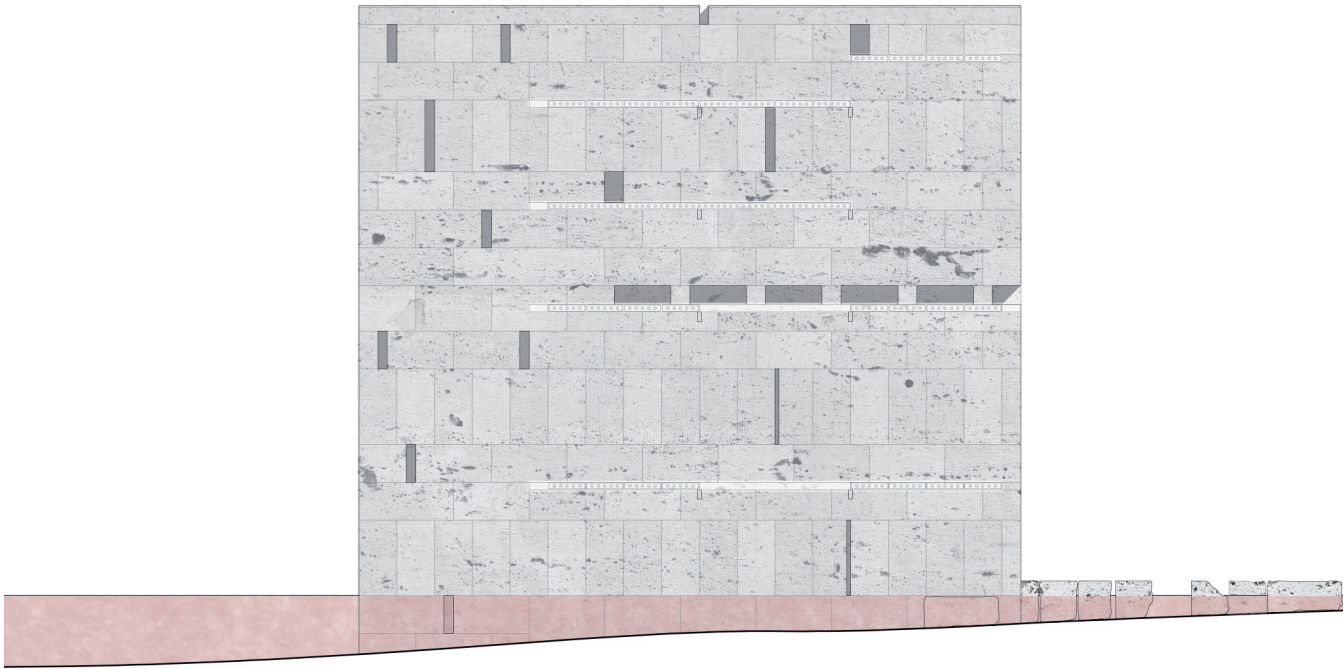




Fig 187. Alçado geral da torre, escala 1:200

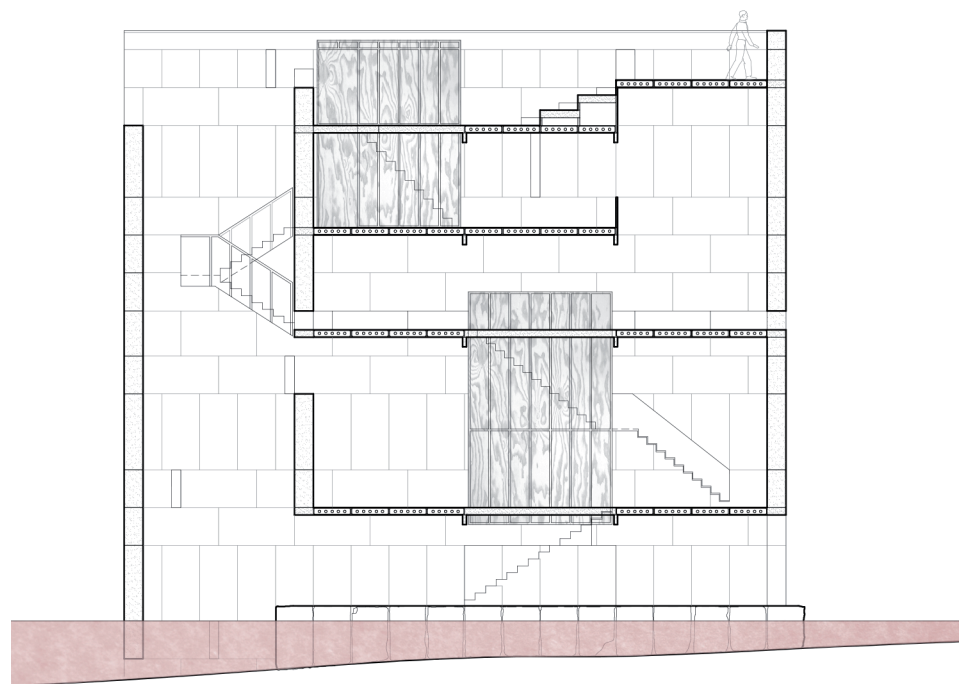


Fig 188. Corte longitudinal da torre, escala 1:200

Fig 189. Plantas da torre, escala 1:200

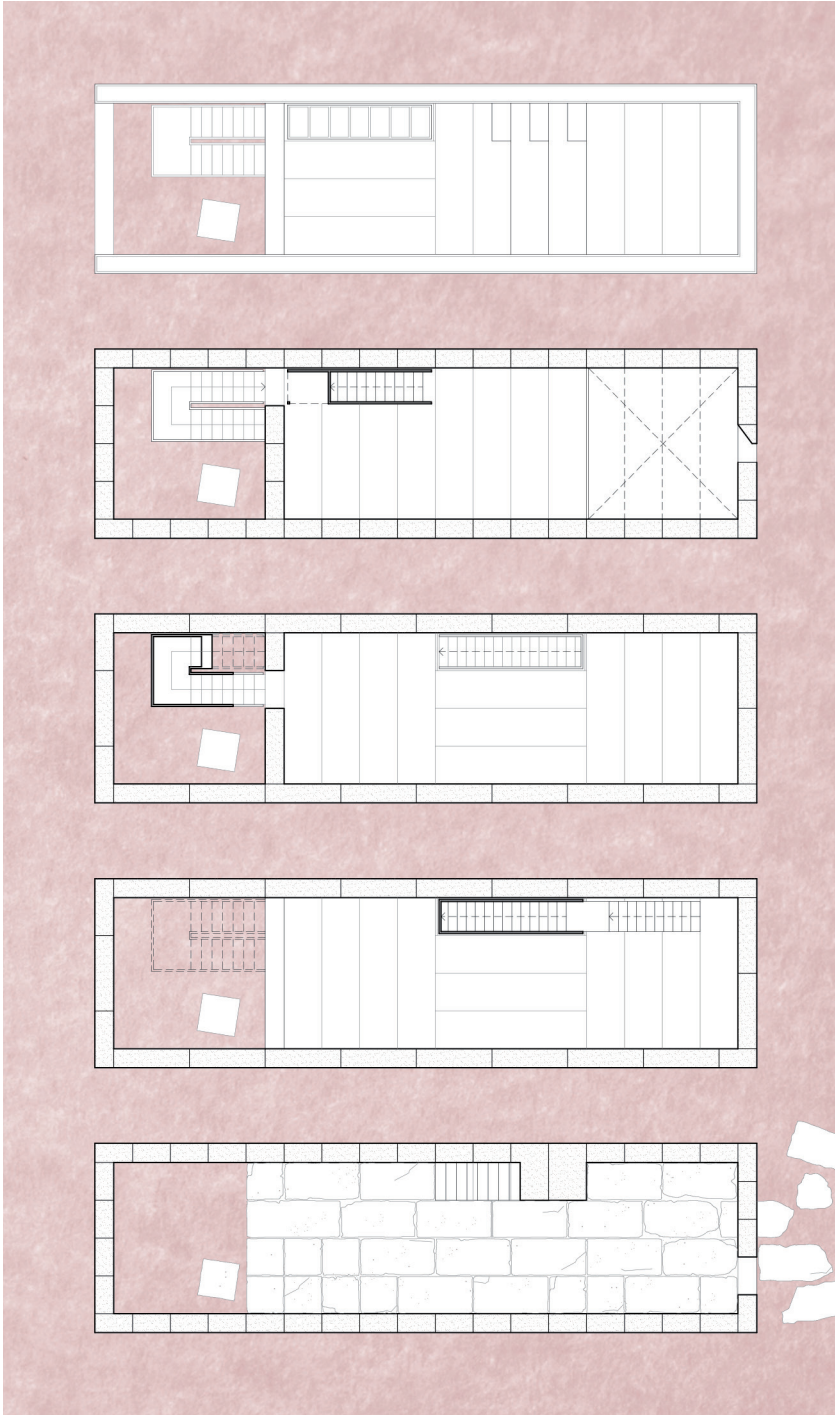






Fig 190. Colagem da proposta da Ponte





















Fig. 192 Colagem da proposta da rampa

Fig 193. Colagem da proposta da torre.

















## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O lioz de Pêro Pinheiro alimentou desde sempre os edifícios notáveis de Lisboa com o seu calor pétreo e os seus laivos rosa.

Com a aposta nacional no mármore de Estremoz e com a importação de pedras baratas da Turquia e da China, para não falar de materiais compostos como o silestone, o lioz acabou por ser deixado para segundo plano, também por ser raro e de extracção onerosa. Com a decadência do lioz, veio a degeneração de Pêro Pinheiro, com uma população muito envelhecida, uma arquitectura descaracterizada e um abandono enorme do património industrial.

Pode-se dizer que foi o Mercado que derrubou Pêro Pinheiro, pode-se também dizer que foi a falta de modernização da sua indústria que foi fatal; não é consensual, mas a verdade é que onde outrora centenas de canteiros talhavam o lioz com pinchotes e camartelos, hoje em dia são menos de uma centena os sobreviventes que trabalham a pedra entre a mão e a máquina.

Para contrariar a tendência e valorizar a qualidade única do lioz de Pêro Pinheiro, desenvolveu-se uma proposta sobre uma pedreira que procurou lançar o mote para a regeneração desta região, reaproximando as pessoas da pedra, de uma forma subtil. Essa proposta poderá estender-se a outras pedreiras de Sintra, sempre de forma equilibrada e faseada, respeitando os valores sociais, turísticos, ambientais e culturais existentes.

*Pedra, Água e Luz* resume o seu processo em três áreas: teórica, teórico-

Fig 195. (página oposta)

Indústria abandonada na rua da Carrasqueira.

prática e prática. Desde as leituras, anotações e resumos das obras referidas na bibliografia às trocas de emails e telefonemas com pessoas da área, bem como as conversas informais com colegas, professores e amigos sobre o tema. Desde as visitas guiadas às pedreiras de Vila Viçosa e da Arrábida, às visitas infiltradas nas pedreiras de Sintra. Desde as conversas agendadas com membros da Câmara Municipal de Sintra às conversas de café com canteiros e cabouqueiros que tratam todos por *tu*. Desde os primeiros esboços tremidos aos painéis finais e maquetes imaculadas. Sempre com sucessivas dúvidas e inseguranças que, ao serem ultrapassadas, ajudam a consolidar o trabalho.

Abstractamente, propõe-se um espaço livre que abrace várias pedreiras abandonadas para dar a conhecer às pessoas estas áreas de extracção de pedra que lhes são por norma vedadas. Além de uma zona de lazer, é também proposto um polo de investigação tecnológico e artístico que pretende regenerar o património extractivo de Pêro Pinheiro. Desta forma, com a identificação das qualidades e valores estruturantes das pré-existências, a ambição está em criar novas oportunidades urbanísticas que consigam restabelecer a dignidade a uma pedra tão nobre e rica como o lioz, no panorama nacional e internacional.

Matera, *vav* e *Sky Spaces* são casos de estudo aparentemente desconectados e sem pertinência para um trabalho de arquitectura. No entanto, quando se procura o que é construir com pedra, água e luz, os



três casos ganham uma nova dimensão por espelharem na perfeição o que é utilizar os elementos escolhidos como material construtivo, central e preponderante num determinado contexto. Passando então o desafio a ser combinar e interligar os três materiais de forma coesa e inabalável.

A proposta para a regeneração de uma pedreira em Pêro Pinheiro é o resultado de um processo longo, partido e exaustivo onde se procura debater que fins alternativos existem para uma indústria extractiva e que interacção devem ter com a cidade onde se inserem. É importante ter consciência da dificuldade e do risco que é intervir numa área explorada desde o Império Romano e de que forma é que se pode recuperar e preservar a sua memória, adaptando-a às necessidades de uma cidade moderna.

O trabalho resume-se na vontade de lançar os dados para uma discussão pública que mobilize as pessoas a transformar o território extractivo de

Sintra, devolvendo o rio e as suas pedreiras aos seus.

*O texto deste documento foi redigido de acordo com a antiga ortografia e é composto por 15667 palavras no corpo de texto.*



## GLOSSÁRIO

### A

ABLUÇÃO - Ritual de purificação

ABSORÇÃO DE ÁGUA À P. t. N. - Relação entre a massa de água que penetra nos vazios e a massa da estrutura sólida seca da amostra.

ACABAMENTO RÚSTICO GASTEJADO - Acabamento rugoso com a superfície final caracterizada por ter canceladuras paralelas

AFEIÇOAMENTO DE MÁRMORE - Acabamento final das partes cortadas do mármore com a utilização de lixadeiras manuais

AGER - Do latim *Ager Romanus* e significa *campo romano*. Consistia, durante o Império Romano, na área de influência do governo municipal de Roma.

ALUVIÕES - Depósito de sedimentos, normalmente de areias, cascalho e lama, que fertilizam as terras através de um sistema fluvial ou de planícies de inundação.

ARCHITECTURE OF LIGHT - Área de trabalho fundamental de James Turrell na qual o artista trabalha a luz como material fundamental da obra, criando experiências imersivas.

ÁREA CATIVA - Área delimitada por órgãos municipais que condicionam o seu uso legal a um fim exclusivo.

AREEIRO - Pedreira de onde se extrai areia, essencialmente para materiais de

construção.

ASPERGIDA - Água deitada sobre algo ou alguém em gotas muito pequenas.

## B

BAPTISMO - Ritual de passagem feito com água sobre o iniciado através da imersão, efusão ou aspersão.

BARREIRO - Lugar de onde se extrai o barro.

BOJARDA - Ferramenta utilizada para dar o acabamento bujardado à peça.

BOJARDÃO - Bujarda de maiores dimensões para um acabamento com mais grão.

BRITA - Pedra triturada utilizada como inerte na construção civil e de estradas. A sua classificação varia de acordo com o seu diâmetro.

BUSANO - Pedra semelhante ao mármore do Período Cretácio Médio.

## C

CABOUQUEIRO - Trabalhador de uma pedreira responsável pela extracção da pedra.

CALCÁRIOS DE SAINT MAXIMIN - Pedra extraída das pedreiras de Saint Maximin, em Oise, França.

CALCÁRIOS DE NOYANT - Pedra extraída das pedreiras de Noyant, em Pays de la Loire, França.

**CALCÁRIOS DE CARRIÈRES** - Pedra extraída das pedreiras de Carrières de Lumières, em Salon-de-Provence, França.

**CALCÁRIOS DE COLMENAR DE OREJA Y VALDELAGUNA** - Pedra extraídas das pedreiras de Colmenar de Oreja e de Valdelaguna, em Madrid, Espanha.

**CALCÁRIO JURÁSSICO** - Calcário do período da era Mesozoica, com 145-200 milhões de anos.

**CALCÁRIO MICROCRISTALINO** - Rocha carbonatada extraída em Lisboa e Sintra.

**CALCÁRIO SEDIMENTAR** - Rocha carbonatada extraída em Santarém, Leiria e Algarve.

**CAMARTELO** - Tipo de martelo utilizado para aparelhar a pedra quando sai da pedreira.

**CANTARIA** - Blocos de pedra talhada usados na construção de edifícios e de muros.

**CANTEIRO** - Mestre que talha a pedra. Faz todo o tipo de trabalhos, desde cantaria a moldes, à exceção de escultura.

**CARTA SOLAR** - Diagrama com a representação do percurso do sol na abóbada celeste nas diferentes horas do dia e períodos do ano.

**CASA GRATTA** - Tipologia de Sassi mais comum, com apenas uma fachada.

**CASA LAMIONE** - Tipologia de Sassi de grande dimensão com cobertura em terraço.



COCCIOPESTO - Revestimento impermeável romano, utilizado em terraços e cisternas.

COMPLEXO BASÁLTICO DE LISBOA - Área tectónica de Lisboa a Mafra.

COMUNIDADE MONÁSTICA - Grupo de pessoas que vivem em clausura em prol da prática religiosa.

CRETÁCICO - Período da era Mesozoica, com 66-145 milhões de anos.

CROMELEQUE - Conjunto de menires dipostos em círculos, elipses ou rectângulos.

CRUZETAS - Ferramenta utilizada para a marcação dos pontos de referência para posterior desbaste da pedra.

## D

DILÚVIO - Inundação devastadora, geralmente associada a uma divindade, que destrói a civilização.

DOLMEN - Monumento megalítico tumular colectivo. Também chamado de anta, pala ou orca.

## E

EARTHWORK - Termo gerador do conceito *estereotómico*. Primitivamente associada ao trabalho com a terra.

ENROCAMENTO - Maciço composto por blocos de rocha compactados, normalmente utilizado em barragens e molhes.

ESCASSILHADEIRAS - Ferramenta utilizada no desbaste da pedra.

ESCODA - Ferramenta utilizada para lavrar a pedra. Tem a forma de um martelo com as extremidades lisas ou de dentes

ESCOPELO - Ferramenta em aço utilizada para trabalhar a pedra.

ESCOPELOS PARA TESSELAS - Ferramenta utilizada para cortar as tesselas para fazer mosaicos.

ESTEREOTÓMICO - Qualidade arquitectónica na qual a gravidade se transmite de forma absoluta, com um sistema construtivo contínuo.

ESTILÓBATO - Pódio que servia de base aos templos gregos. Actualmente refere-se ao embasamento de um edifício ou a uma base de colunas.

ESTILÓLITO - Desenvolvimento de um risco ou fenda na pedra, orientado em ângulo recto em relação às placas de estratificação.

F

FELICITAS IULIA OLISIPO - Nome atribuído a Lisboa no século I a.C após a elevação da cidade a *municipium civium romanorum*.

FIO DIAMANTADO - Tecnologia de extracção de pedra motorizada com um cabo metálico cravejado de pequenos cristais de diamante.

FIO HELICOIDAL - Tecnologia de extracção de pedra com um fio em forma de helicóide em aço e um filamento em metal duro.

FLUIDIFICAÇÃO - Crença do espiritismo que defende a reencarnação com os poderes da água.

FORMAÇÕES BIOCLÁSTICAS - Formação geológica que deve a sua forma à acção de organismos vivos.

FOSSILÍFERO - Qualidade da pedra quando apresenta fósseis animais ou vegetais, principalmente rudistas.

FOTÓMETRO - Aparelho que mede a intensidade da luz através de parâmetros fotográficos.

## G

GALERA - Veículo sem tracção própria usado para transporte de carga. Era normalmente puxada por juntas de bois.

GANSÉPIOS - Ferramenta utilizada no trabalho da pedra para tirar esquadrias e medidas.

GENIUS LOCI - Termo romano que significa *espírito do lugar*.

GEOTÉCNICO - Definição de parâmetros de toda a crosta terrestre, desde o solo à rocha.

GEOLÓGICO - Recurso proveniente da crosta terrestre.

GRÃOS DE CALCITE - Mineral com clivagem perfeita. Principal constituinte dos calcários e dos mármore.

GUILHOS - Espigões metálicos utilizados na extracção do mármore.

## H

HASTA (MEDIDA STEPWELL) - Medida indiana. Uma hasta equivale a meio

metro.

HIDROTERAPIA - Tratamento pela água, sob as suas diversas formas e temperaturas variáveis.

|

IMERSIVO - Qualidade de alienação espacial e temporal.

IMPERIALATO - Tempo de governação de um determinado imperador.

INERTES - Agregados da construção civil.

J

JAZIDA - Local, à superfície ou subterrâneo, com grande concentração de um determinado mineral. Há vários tipos de jazida, a mais relevante é a pedreira.

JUNTA DE BOIS - Dupla bovina utilizada para trabalhos de tracção em actividades rurais ou de transporte.

L

LAND ART - Corrente artística que surge nos anos 60, na qual a paisagem e o terreno natural são trabalhados e moldados para se tornarem eles próprios na obra de arte. Muito ligado ao tema do *site specific*.

LEI DE GASPERI - Lei publicada nos anos 50 que obrigou toda a população de Matera, em Itália, a abandonar a cidade.

LUCCE GETATA - Feixe de luz sólida. Componente essencial à *Luce alla Bernina*.

## M

**MACETAS** - Ferramenta metálica parecida com o martelo, maior e mais pesada, com uma parte redonda e um cabo de madeira. Era normalmente utilizada com o escopro.

**MACIÇO SUB-VULCÂNICO DE SINTRA** - Área tectónica de Sintra com 10 quilómetros de comprimento e 5 quilómetros de largura. Formada por camadas sedimentares do Jurássico Superior ao Cretácico Médio.

**MARMORISTA** - Profissão de quem trabalha o mármore.

**MARRAS** - Ferramenta semelhante à marreta.

**MARRETAS** - Martelo longo composto de uma base de ferro e um cabo, geralmente de madeira.

**MASSA VOLÚMICA APARENTE** - Relação entre a massa da estrutura sólida seca e o volume aparente da amostra.

**MENIRES** - Monumento pré-histórico de pedra cravado verticalmente no solo.

**MIOCÉNICO** - Época geológica com 5-24 milhões de anos. Corresponde à quarta época da era geológica Cenozoica e a primeira época do período Neogeno.

**MOLASSO** - Rocha de calcário com areia e argila.

**MONÇÕES** - Ventos sazonais associados à alternância entre a estação das chuvas e a estação seca, nas regiões costeiras tropicais.



## N

**NIGREDO** - Termo romano que significa *escuro*. Na alquimia significa *morte espiritual*.

## O

**ÓCULO** - Abertura na fachada de um edifício, normalmente circular, localizada por cima de uma porta, num frontão ou num frontispício.

**OLISIPO** - Termo romano para designar a actual capital portuguesa, Lisboa.

**OPUS TESSELATUM** - Termo romano para a técnica de mosaico com tesselas superiores a 4 milímetros.

## P

**PERCOLAÇÃO** - Passagem de água pelo solo e pedras permeáveis, fluindo para reservatórios subterrâneos.

**PETROLOGIA** - Ramo da geologia que trata da origem, estrutura e história das rochas.

**PICÃO** - Ferramenta utilizada no desbaste da pedra.

**PICOLAS** - Ferramenta utilizada no desbaste da pedra.

**PÓDIO** - Base elevada de um edifício. Normalmente associada à ideia de arquitectura estereotómica.

**POIAIS** - Banco fixo de pedra, normalmente colocado no exterior das casas.

PONTEIROS - Ferramenta em aço utilizada no trabalho da pedra.

POROSIDADE ABERTA - Relação entre o volume de vazios acessíveis à água e o volume aparente da amostra.

POVOADO TROGLODITA - Povoação pré-histórica que viviam em cavernas ou em grutas naturais.

## R

REABILITAÇÃO - Processo de intervenção que passa por manter o património existente, melhorando-o pontualmente com pequenas intervenções desde a escala urbana até à demolição.

REGENERAÇÃO - Processo de intervenção integrado em territórios com uma extensão alargada, funcionalmente obsoletos, urbanisticamente devolutos e ambientalmente degradados.

ROCHA METAMÓRFICA - Tipo de rocha derivada da metamorfose de rochas magmáticas ou sedimentares. Xisto, gnaiss e mármore são os tipos mais comuns desta rocha.

ROOFWORK - Termo gerador do conceito *tectónico*. Primitivamente associado ao trabalho com madeira e palha.

## S

SACHOLA - Ferramenta normalmente utilizada na agricultura com um cabo e uma lâmina achatada.

SASSI - Primeiros núcleos escavados na cidade de Matera, em Itália. O termo significa *as pedras*.

SASSO CAVEOSO - Conjunto de construções a Sul do promontório de Matera, em Itália.

SASSO BARISANO - Conjunto de construções a Norte do promontório de Matera, em Itália.

SAIBROS - Areias grossas de cor avermelhada ou amarelada, normalmente usada na composição de argamassas.

SAMOUCO - Primeira camada de uma pedreira com pedra partida, sem valor comercial.

SITE SPECIFIC - Criação de uma obra de acordo com um determinado espaço e o ambiente que o caracteriza. O edifício, a escultura ou a instalação dialogam com o meio circundante, para o qual a obra é elaborada.

SONDAS PERFURADORAS - Equipamentos utilizados na pedreira para perfurar a rocha e depois passar o fio diamantado.

## T

TECTÓNICO - Qualidade arquitectónica na qual a gravidade se transmite de maneira descontínua e ritmada. Paira sobre o terreno e tenta controlar o excesso de luz.

TELÚRICO - Tudo o que é relativo à Terra. Está relacionado com as correntes telúricas que se movem no subsolo e no mar.

TUF (SASSI) - Rocha calcária e porosa que cobre todo o vale da cidade de Matera, em Itália. É altamente friável quando se extrai mas rapidamente endurece e ganha a resistência de uma pedra normal de construção.

TUMULUS (SASSI) - Tipo de habitação formada a partir de simples amontoados de pedra ou coberta por abóbadas escavadas na rocha. Têm a particularidade de criar um sistema de recolha de humidade que varia do dia para a noite.



VARUDI MATA - Deusa hindu da fertilidade.

VAV - Poço de água indiano que enche com as monções e esvazia durante o ano. É um espaço de reunião, de lavagem, de meditação e de banho.

VICINATO (SASSI) - Pátio central das habitações de Matera, em Itália, com uma grande cisterna comunitária no centro.











## 6. FONTES E BIBLIOGRAFIA

### VOLUMES

BACHELARD, Gaston (1998). *A Água e os Sonhos*. São Paulo: Martins Fontes

BAEZA, A. C. (2004). *La idea construída*. Buenos Aires, Argentina: CP67 Librería Técnica

CALVINO, Italo (2015). *As Cidades Invisíveis*. Lisboa: Publicações Dom Quixote

CARVALHO, Mário de (1995). *Era Bom Que Trocássemos Umas Ideias Sobre O Assunto: Romance*. Lisboa: Caminho

COELHO, António (1982). *Subsídios para a História da Amadora*. Câmara Municipal da Amadora. Amadora

COTTER, J. C. Berkeley (1956). *O Miocénico marinho de Lisboa*. Com. Serv. Geol. Portugal

FIGUEIREDO, P. Rego (1994). *Impacte ambiental das explorações de rochas na área de Pêro Pinheiro*. Lisboa

FRAMPTON, Kenneth (2000) *Álvaro Siza: Complete Works*. London: Phaidon

GUISADO, Jesús M<sup>a</sup> Aparicio (2000). *El Muro*. Buenos Aires: Universidad De Palermo

KAHN, Louis (1973). *Silence and Light*. Tokyo: U

LEITE, Joaquim (2003). *A pedra e a arte de a bem talhar: a propósito de uma oficina de canteiro tradicional: no lugar de Cortegaça, freguesia de Pêro Pinheiro, concelho de Sintra*. Sintra: Câmara Municipal

LEVI, Carlo (2000) *Le mille patrie*. Donzelli

LIVINGSTON, Morna (2002). *Steps to Water: The Ancient Stepwells of India*. New York: Princeton Architectural Press

MANOEL, Bernardo (2012). *Fundamentos da arquitectura em Raul Lino*. Universidade Lusíada Editora, Lisboa

PALLASMAA, Juhani (1996). *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. London: Academy Editions

PELLISTRANDI, Stan-Michel (1978). *O Cristianismo Primitivo*. Rio de Janeiro: Forni

PINTO Maria J. (2005) *Gestão urbanística: Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa

RONNBERG, Ami (2012). *O Livro dos Símbolos - Reflexões sobre imagens arquetípicas*. Taschen CRT

SARAMAGO, José (1982). *Memorial Do Convento*. Lisboa: Editorial Caminho

SARAMAGO, José (2011). *O Silêncio da Água*. Lisboa

SIZA, Álvaro (2013). *Chiado Em Detalhe: Pormenorização Técnica Do Plano De Recuperação*. Lisboa: Câmara Municipal De Lisboa

SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1904) *Idéa geral dos calcareos empregados*



*nas construções de Lisboa*. Rev. Ob. Púb. Min., n.º 412 a 414, Lisboa

SOUSA, Francisco Luís Pereira de (1897) *Subsídio para o estudo dos calcareos do districto de Lisboa*. Rev. Eng. Militar, Lisboa

TANIZAKI, Junichiro (2008). *Elogio da Sombra*. Lisboa, Relógio D'Água

TURRELL, James e Birnbaun, Daniel (1999). *James Turrell: The Other Horizon*. Ostfildern-Ruit: Cantz

VITRÚVIO (2007). *Tratado de Architectura – Os Dez Livros, Lisboa*. Tradução de M. Justino Maciel, IST Press

XAVIER, Isabel Maria (1999). *Cantaria grossa ornamentada na sub-área salaia da região de mármore de Montelavar - Pêro Pinheiro*. Sintra: Instituto de Sintra

YOURCENAR, Marguerite (1984). *O Tempo, Esse Grande Escultor*. Lisboa: DIFEL

ZUMTHOR, P. (2009). *Pensar a Arquitectura*, Editorial Gustavo Gili

#### PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS

LINO, Raúl (1956). A Paisagem e a Vida, Diário de Notícias, 28 de Novembro

PINTO, Jorge (2012). *Estéticas da Pedra Portuguesa na Architectura*. Portugal Global

#### PUBLICAÇÕES NÃO PERIÓDICAS

ATELIER 1.618 - UCL (2015). *Voyage d'études Lecce, Matera, Ostuni*. Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme

FORTES, Hugo (2006). *Poéticas líquidas: a água na arte contemporânea*. São Paulo

MANSILLA, M. (1993) *Architectura sine luce nulla architectura est. En torno a la Luz*

TEREZO, Álvaro (2016) Revisão do PDM da CMS, Sintra

ULYSSE, Baudet (2012) *La pierre matériau du futur. Gilles Perraudin, un architecte qui croit en la pierre*. Lyon

ZBYSZEWSKI, G. (1963). *Notícia explicativa da folha 4 (Lisboa) da Carta Geológica dos Arredores de Lisboa*. Serv. Geol. Portugal.

#### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

ABRAMOVIC, Marina (1997). *Balkan Baroque*. Bienal de Veneza  
Disponível em [www.moma.org/explore/multimedia/audios/190/1988](http://www.moma.org/explore/multimedia/audios/190/1988)  
Acedido em 3 de Junho de 2016

BARBIERI, Stela (2015) *Portfolio*  
Disponível em [www.stelabarbieri.com](http://www.stelabarbieri.com)  
Acedido em 20 de Maio de 2016

CAPOZOLI, Ulisses (2002). *Escassez de água estimula conflitos em cinco regiões*  
Disponível em [www.comciencia.br/comciencia](http://www.comciencia.br/comciencia)  
Acedido em 28 de Maio de 2016

CLUSTER DA PEDRA NATURAL  
Disponível em [www.valorpedra.com](http://www.valorpedra.com)

DESAI, Hemang (2015). *The Lost Art of Water Architecture*

Disponível em [www.tribuneindia.com/news/comment/the-lost-art-of-water-architecture/80460.html](http://www.tribuneindia.com/news/comment/the-lost-art-of-water-architecture/80460.html)

Acedido em 26 de Maio de 2016

ELIASSON, Olafur (2001). *Mediated Motion*. Bregenz

Disponível em [www.kunsthhaus-bregenz.at/ehtml/aus\\_elias.htm](http://www.kunsthhaus-bregenz.at/ehtml/aus_elias.htm)

Acedido em 3 de Junho de 2016

SHAUB, Nicole (2015). *How Caravaggio, Turrell, and 3 Other Artists Revolutionized the Use of Light in Art*

Disponível em [www.artsy.net/article/institution-team-how-caravaggio-turrell-and-3-other-artists-revolutionized](http://www.artsy.net/article/institution-team-how-caravaggio-turrell-and-3-other-artists-revolutionized)

Acedido em 18 de Maio de 2016

TURRELL, James (2004) Biography

Disponível em [www.guggenheim.org](http://www.guggenheim.org)

Acedido em 23 de Junho de 2015

TURRELL, James (2001) Celestial Vault

Disponível em [www.stroom.nl](http://www.stroom.nl)

Acedido em 20 de Junho de 2015

TURRELL, James (2000). *Roden Crater*

Disponível em [www.art21.org/texts/james-turrell/interview-james-turrell-roden-crater](http://www.art21.org/texts/james-turrell/interview-james-turrell-roden-crater)

Acedido em 21 de Junho de 2015

## LEGISLAÇÃO

PARP - Plano Ambiental de Recuperação Paisagística

Plano de Lavra

Plano de Pedreira

Revisão do PDM da CMS, 2016 – excerto de Álvaro Terezo

ENTREVISTAS

Engenheiro Álvaro Terezo

Engenheiro Rui Pardal

Mestre Carlos Morgado

Mestre Júlio Azevedo











## 7. ANEXOS

ANEXO I - Complementos de albuns a exposições

ANEXO II - Referências da arquitectura à fotografia

ANEXO III - Processos de desenho

ANEXO IV - Maquetes

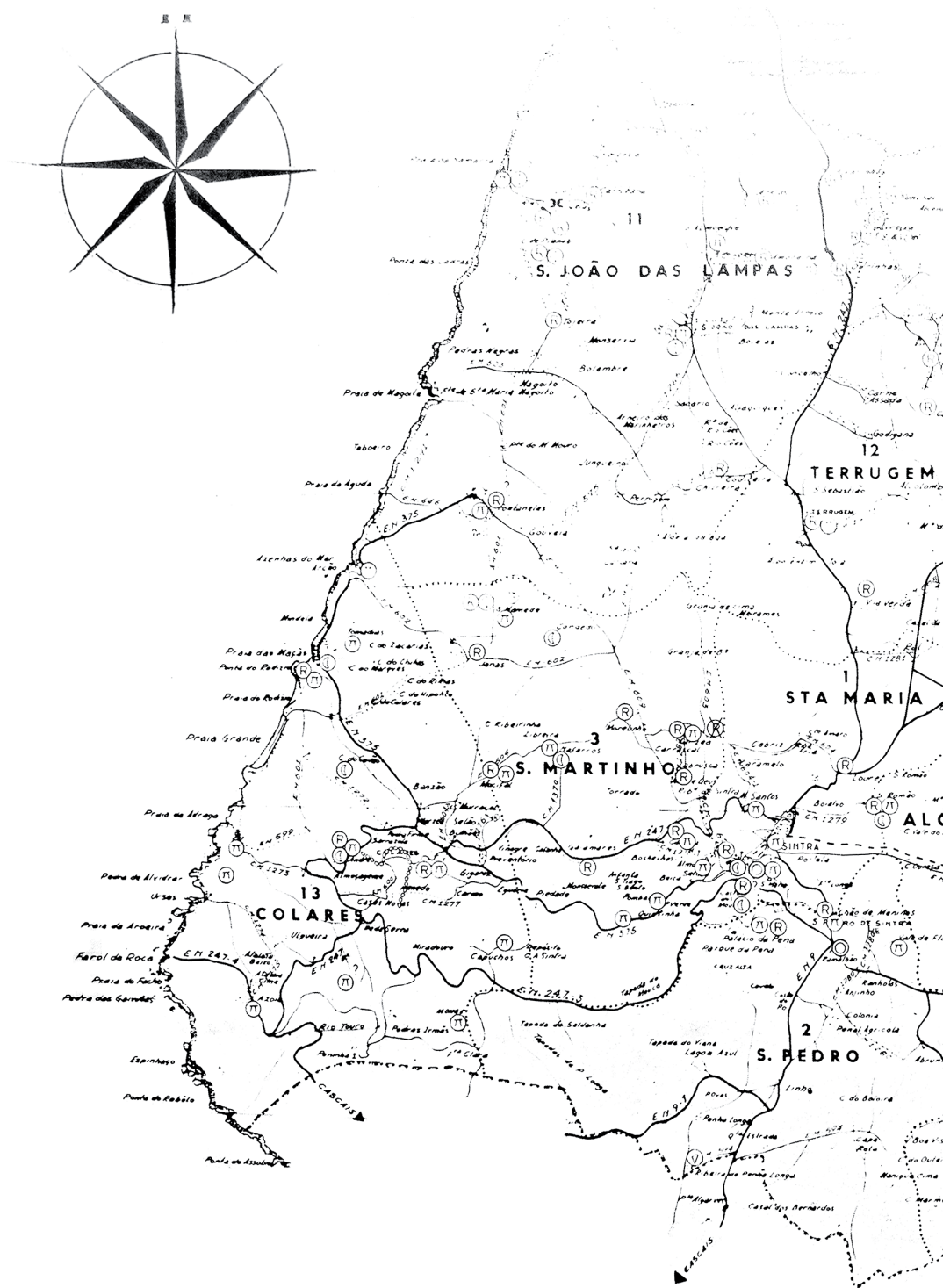
ANEXO V - Pannel de apresentação





## ANEXO I

*Pedra, água e luz* não se alimenta só de documentos electrónicos, volumes, publicações periódicas e não periódicas, desenhos técnicos, fotografias aéreas, cartografias, fotomontagens e fotografias do terreno. O que engorda o trabalho são as conversas com canteiros, empresários, empregados e geólogos, fotografias antigas de Lisboa e Sintra, vídeos e filmes, histórias e lendas de Pêro Pinheiro, exposições e trabalhos de artistas, albuns de memórias e catálogos, visitas a pedreiras, oficinas, postos de transformação e de venda de pedra.



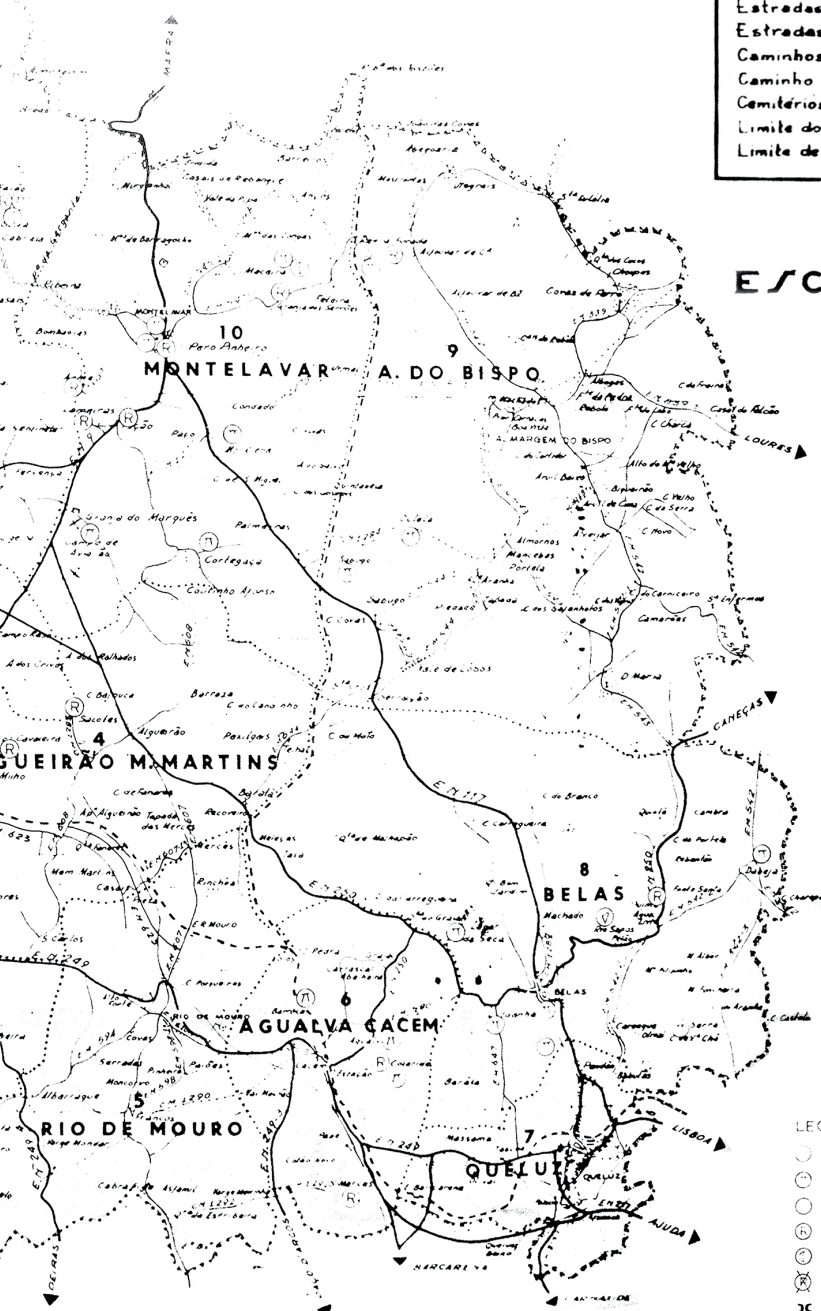
Carta arqueológica do Concelho de Sintra, escala

1:50000

# SINAIS CONVENCIONAIS

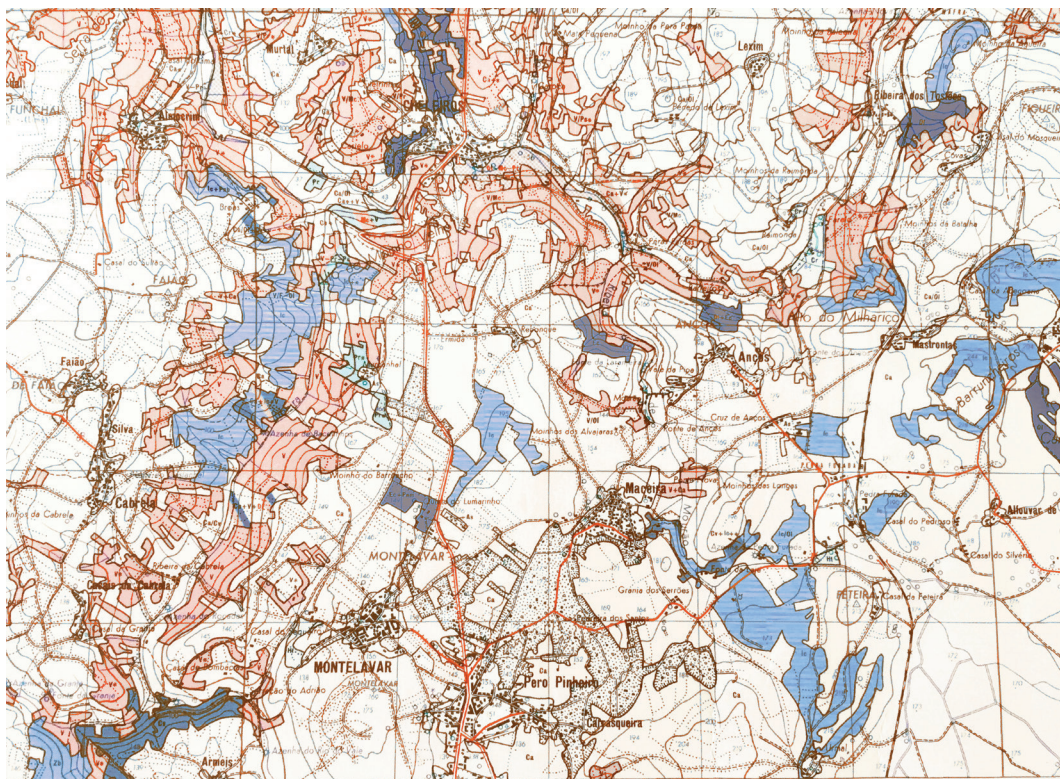
Artificialmente transitáveis ou inexistentes	.....
Pavimentadas	————
Em mau estado	-----
(nas cores convenci	
Estradas Nacionais	————
Estradas Municipais	————
Caminhos Vicinais	————
Caminho de ferro	-----
Cemitérios	—
Limite do Concelho	.....
Limite de Freguesia	.....

ESCALA 1:50000



## LEGENDA

- PALEOLÍTICO
- ⊙ NEOLÍTICO E CALCOLÍTICO
- ⊙ BRONZE E FERRO
- ⊙ ROMANO E TARDO-ROMANO
- ⊙ ÁRABE E MEDIEVAL PORTUGUÊS
- ⊙ ESTAÇÃO JÁ DESTRUIDA
- ⊙ PONTE ROMANA OU TRADIÇÃO ROMANA
- ⊙ VIA " " " " " " " "

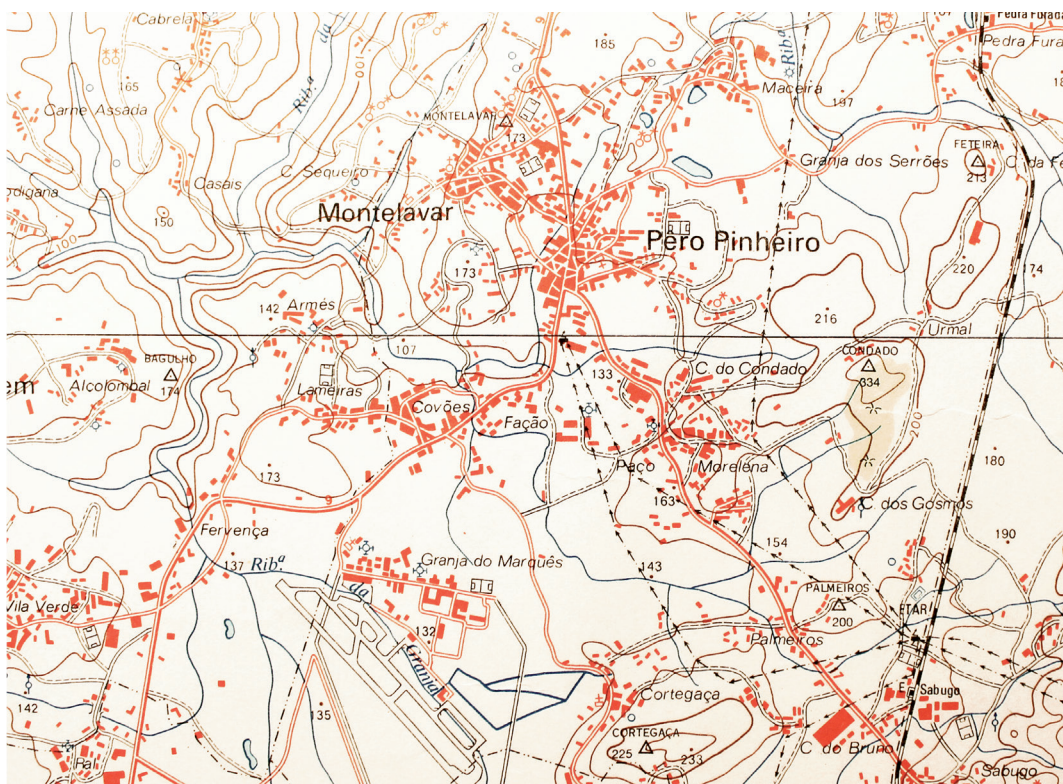


Mapa corográfico da região de Sintra

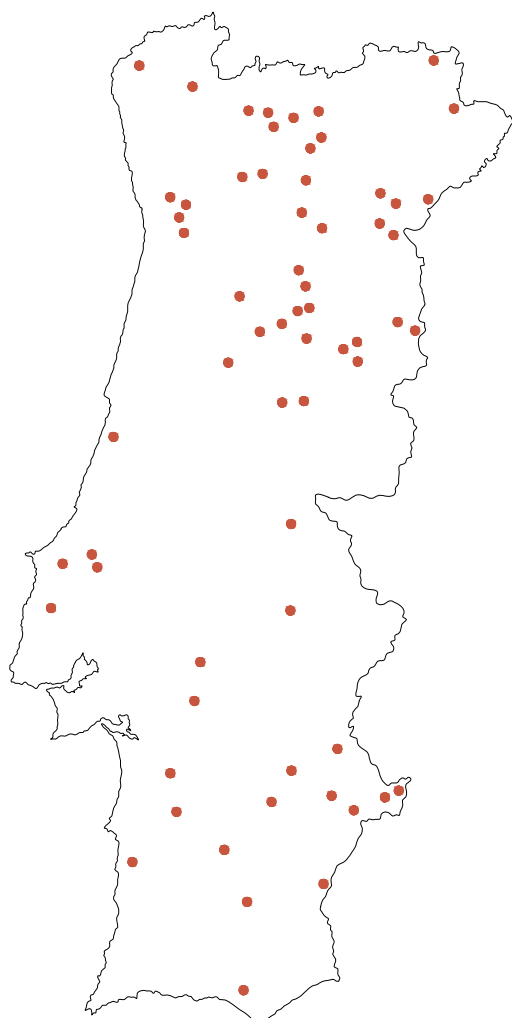
(página oposta)

Carta agrícola e florestal da região de Sintra

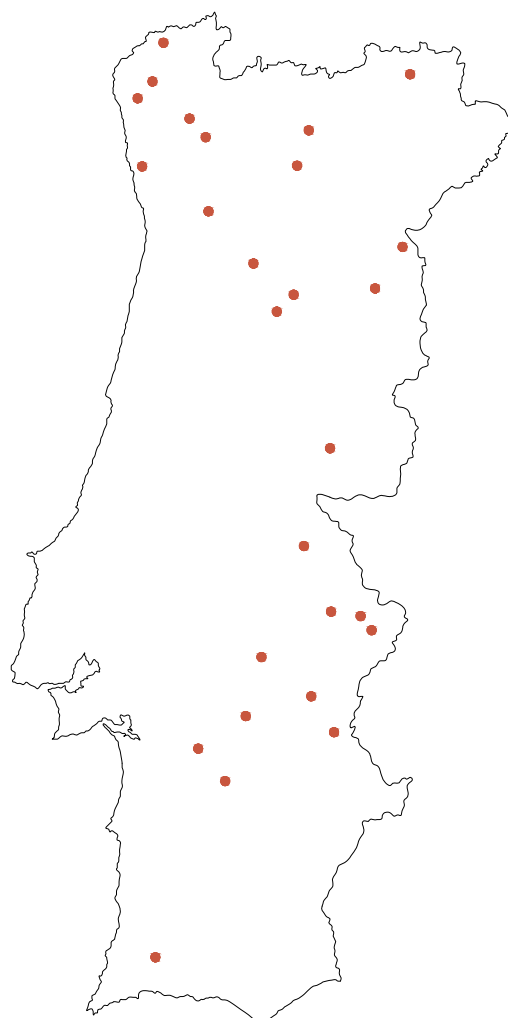




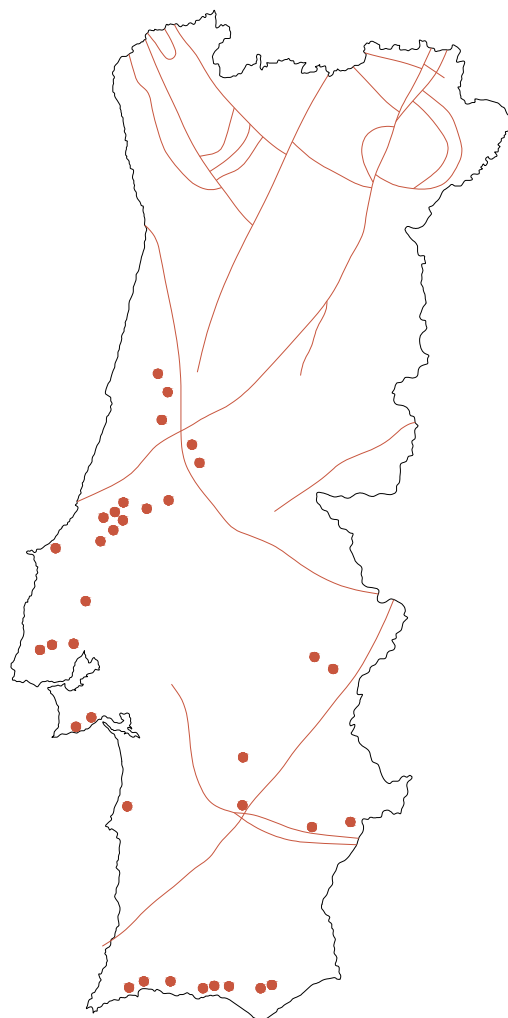
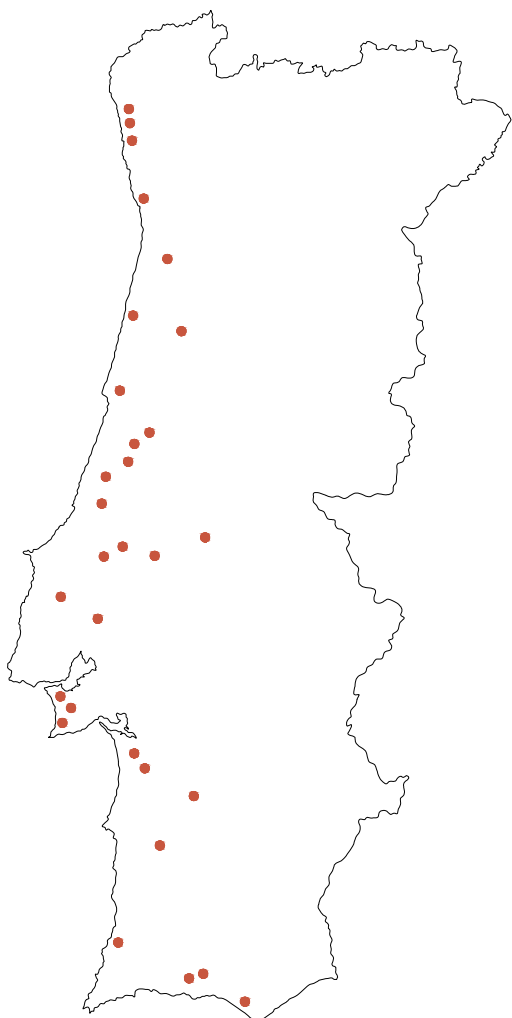




Mapeamento dos recursos minerais metálicos em  
Portugal



Mapeamento dos recursos minerais não  
metálicos - Granitos - em Portugal



Mapeamento dos recursos minerais não metálicos - Areiros - em Portugal

Mapeamento dos recursos minerais não metálicos - Calcários e Mármore - em Portugal.

Marcação das falhas geológicas.



Álbum de fotografias e memórias do Mestre Júlio  
Azevedo, um canteiro de Montelavar.



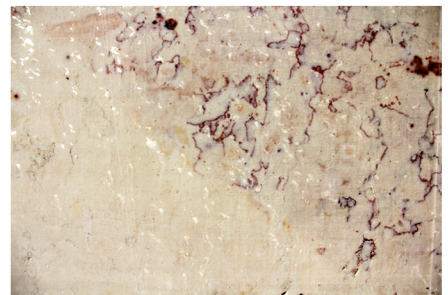
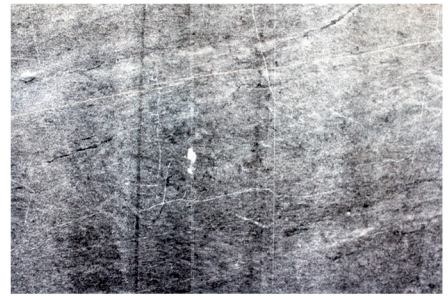
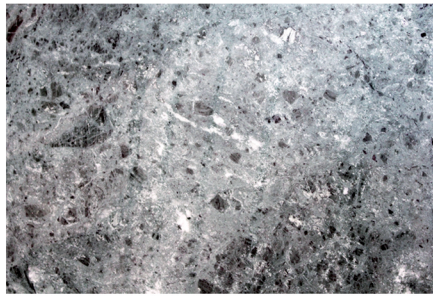






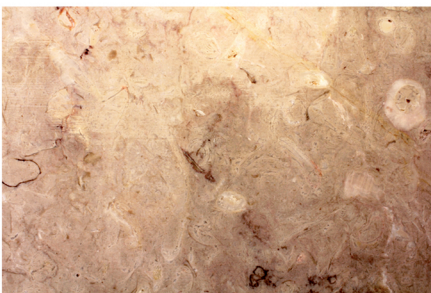
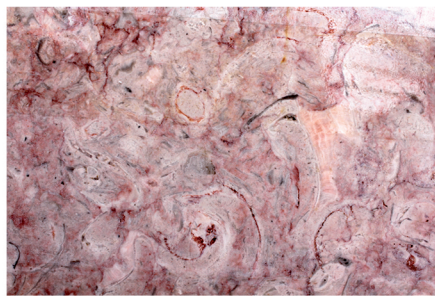
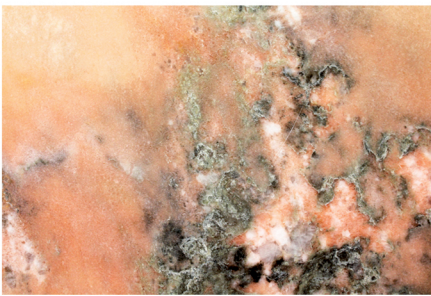
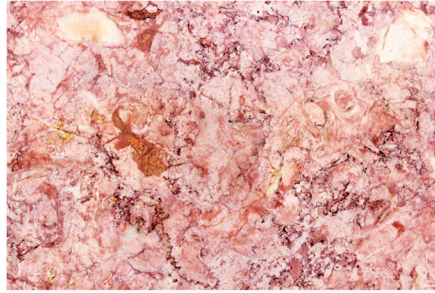
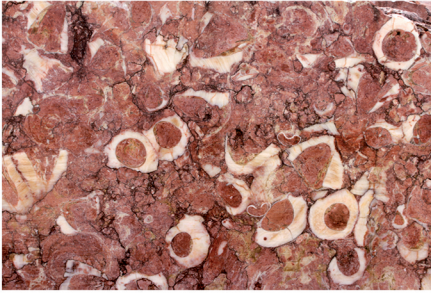


Exposição *Livro de Pedra* no MASMO, Museu Arqueológico de São Miguel de Odrinhas, em Sintra



Catálogo das pedras extraídas na região de Sintra.  
Fotografias tiradas pelo autor em várias indústrias  
da zona.

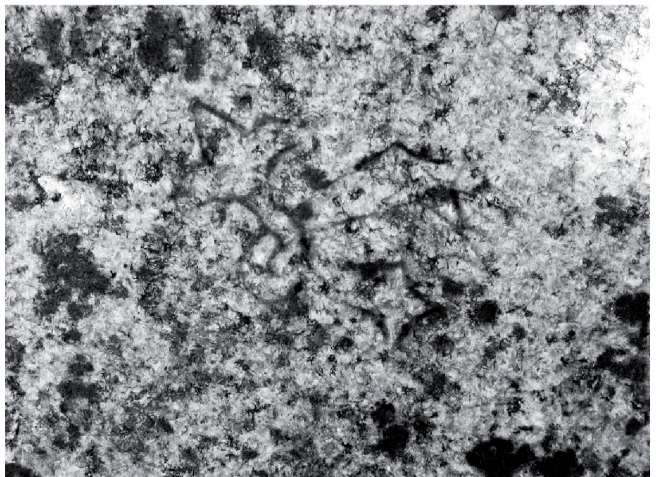






Marcas de pedreiro encontradas em vários edifícios de Lisboa.





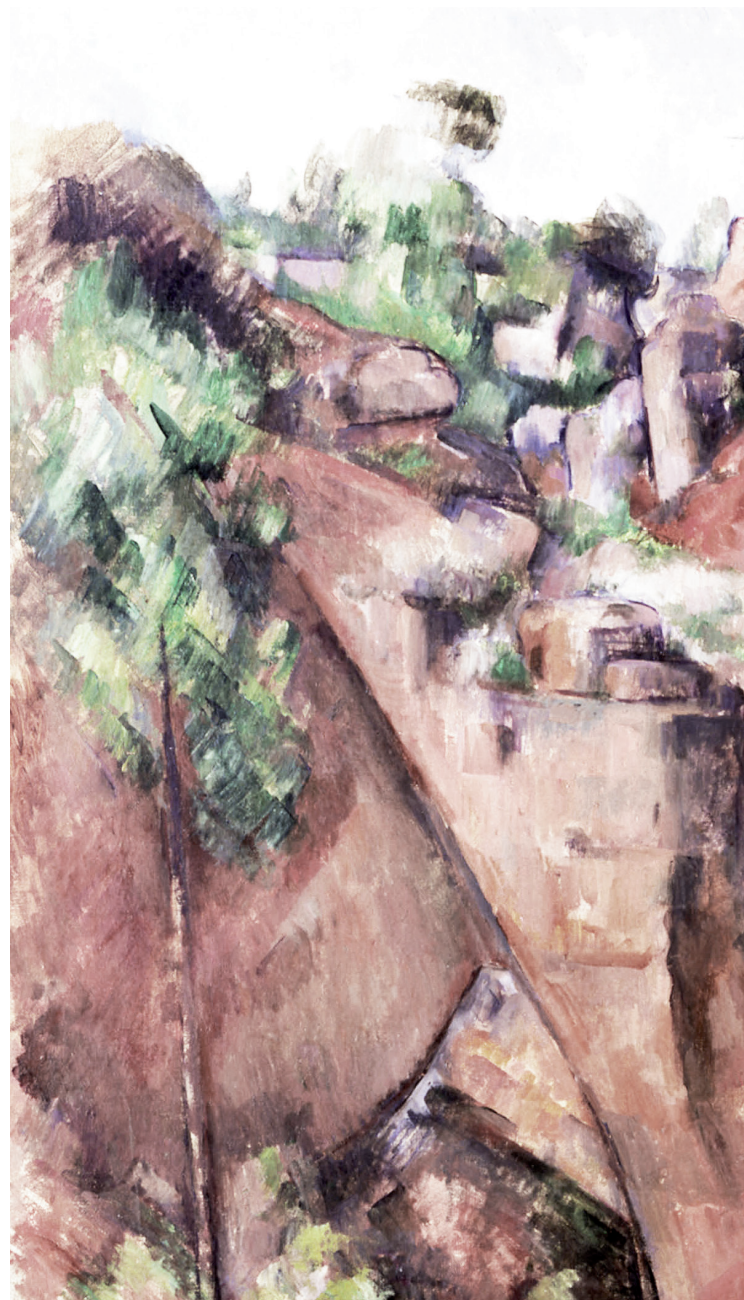




Lioz nos candeeiros de Lisboa. Coleção do  
Arquivo Municipal de Lisboa.



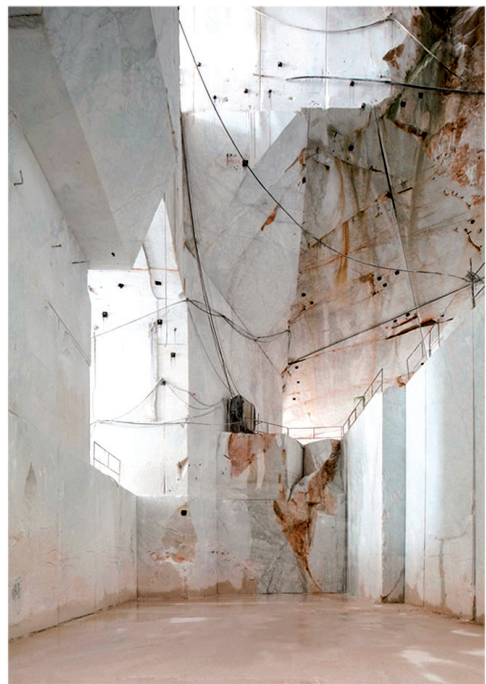




Carrière Bibemus, de Paul Cézanne







*Tempo Polveroso* de Frederik Vercruysse







## ANEXO II

Apresentam-se as imagens que foram o combustível para arrancar com *Pedra, água e luz*. Umas surgem durante a pesquisa, outras são já memórias sem tempo. É importante mencionar que as referências foram escolhidas, não pelas suas formas, escalas e materiais, mas sim pela sua ideia geradora, pela sua alma, desde a arquitectura e arte, à manipulação digital e fotografia.







*Desert Cross* de Walter de Maria

*Circular Surface* de Michael Heizer

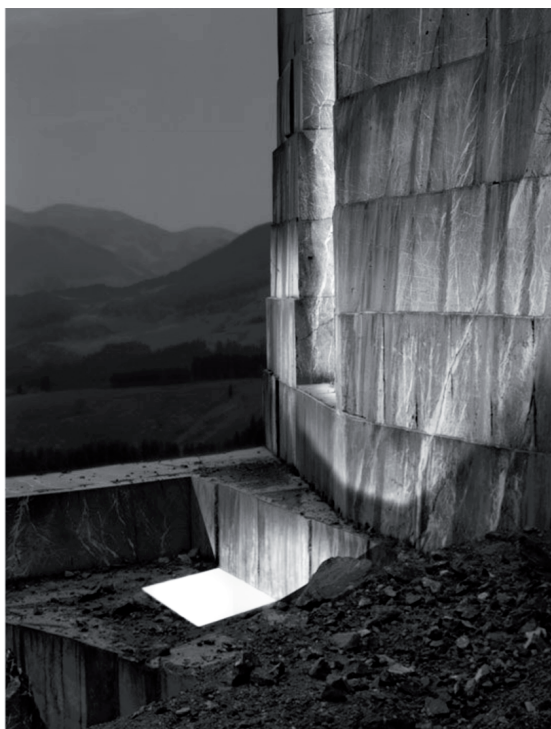
(página oposta)

*Double Negative* de Michael Heizer





*Muros de Luz de Aitor Ortiz*





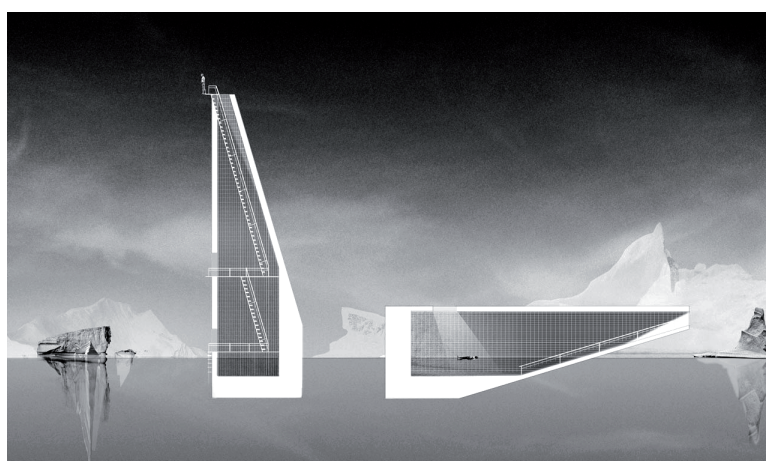
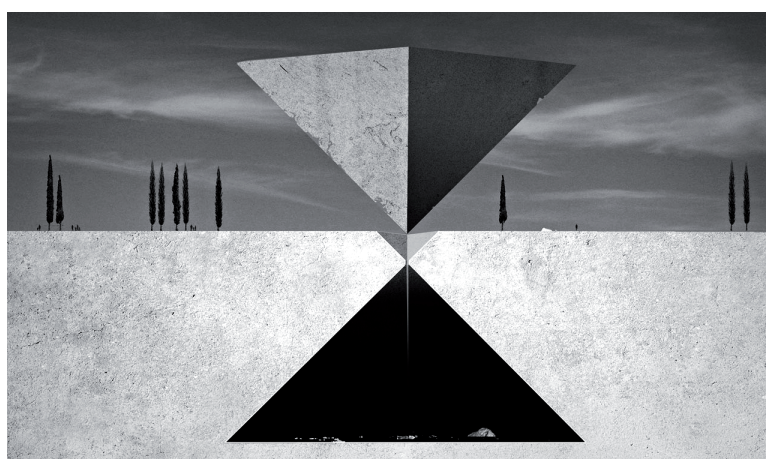
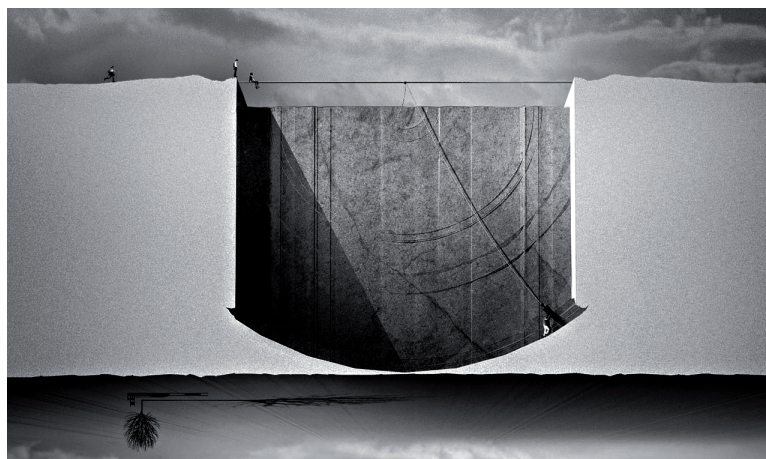
*Muros de Luz de Aitor Ortiz*

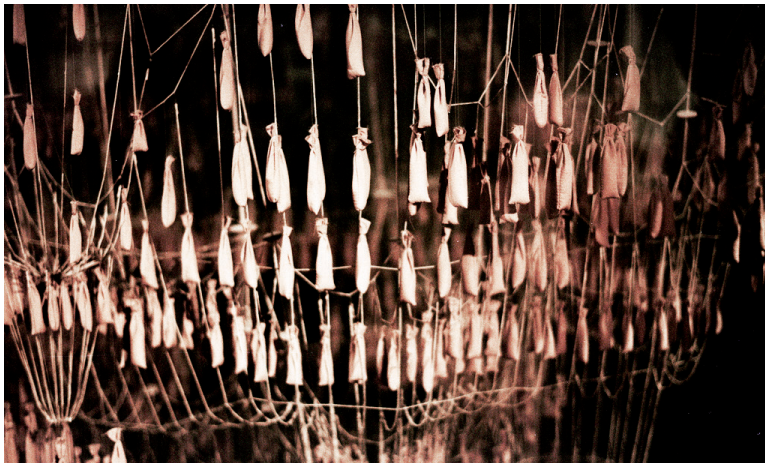




*Man and Ground* de Anna Pietrzak







*Voids do atelier Aires Mateus*

*Little Manhattan de Yutaka Sone*

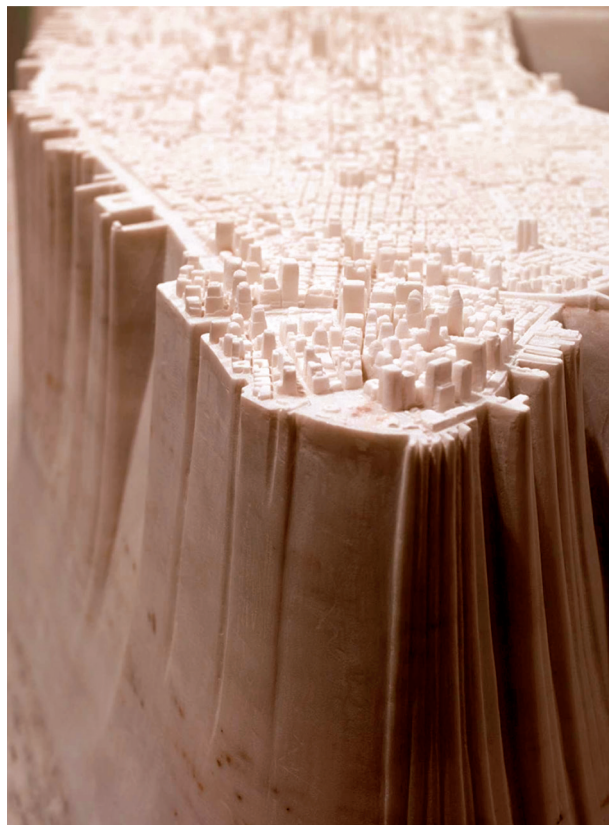
*Maquete de pesos de Antoni Gaudí*

(página oposta)

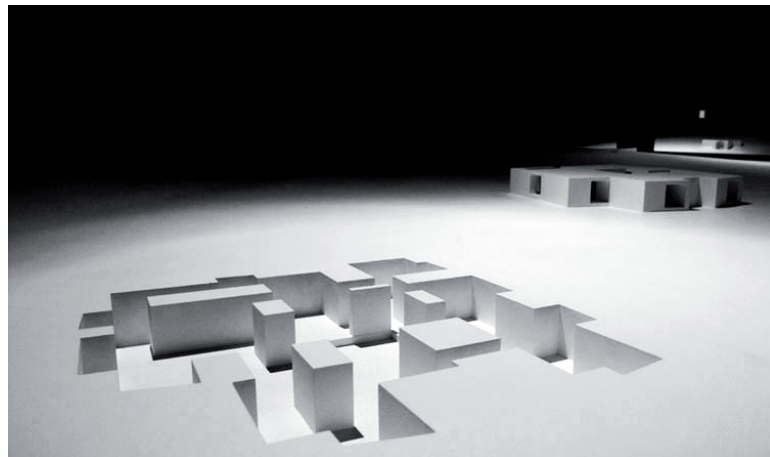
*Maquete da Cidade da Cultura de Peter Eisenman*

(página oposta)

*Vacant NL de Ronald e Erik Rietveld*







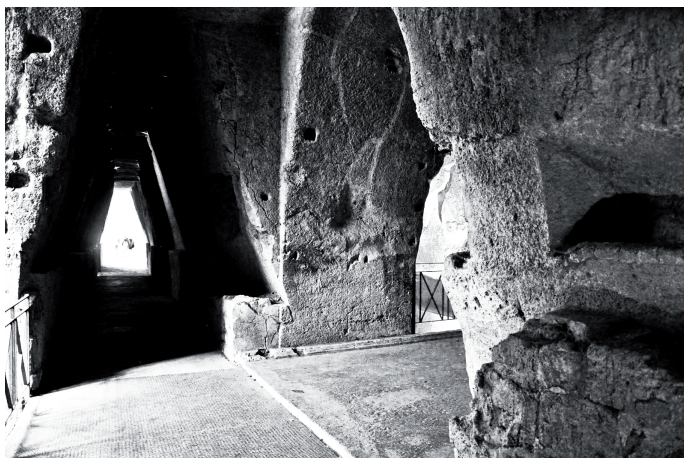


Arquitectura escavada

1. Mosteiro Geghard, na Arménia; 2. Igreja de Santa Maria de Idris em Matera, Itália; 3. Craco em Itália; 4. Obelisco inacabado, Egipto; 5. Templo Badami, na Índia; 6. Kandov an, Azerbaijão; 7. Goreme, na Turquia; 8. Caverna de Sibila de Cumas, em Itália; 9. Cuevas de Paterna, em Espanha; 10. Mohenjo-Daro, no Paquistão; 11. Petra, na Jordânia; 12. Templo em Mada'in Saleh, na Arábia Saudita; 13. Igreja de São Jorge em Lalibela, Etiópia; 14. Matmata na Tunísia; 15. Pátio troglodita, na Tunísia.



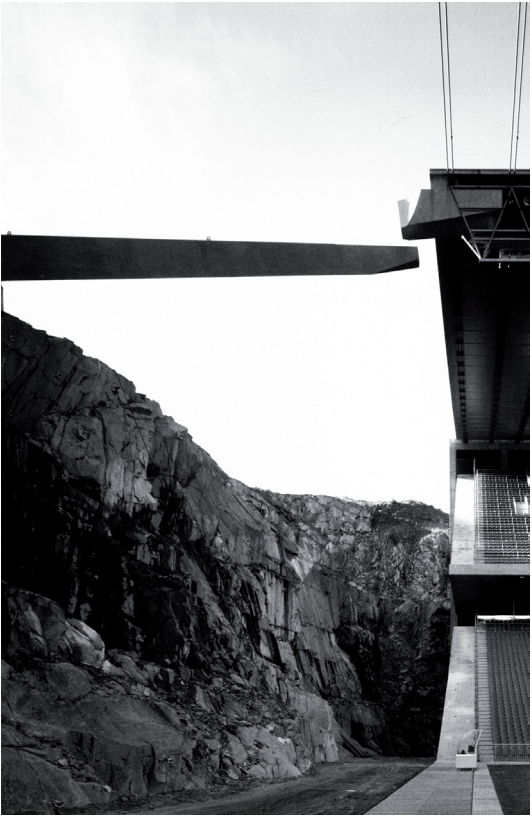








Estádio Municipal de Braga de Eduardo Souto de  
Moura





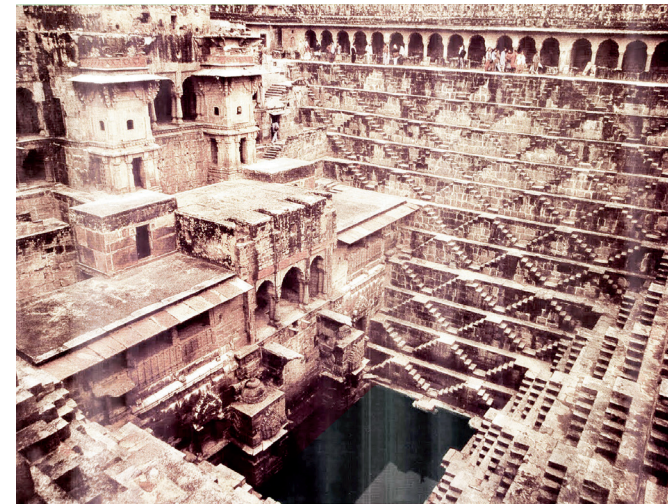


Arquitetura e a água

1. Mosteiro de Santa Clara alagado, em Coimbra;
2. Forte Boyard, em França;
3. Sala alagável da Fondazione Querini Stampalia, de Carlo Scarpa;
4. Forte Louvois, em França;
5. Templo em Angkor, no Camboja;
6. *Chand Baori* vav, na Índia;
7. *Panna Meena* vav, na Índia;
8. *Nagar Kund Baori* vav, na Índia;
9. *Champaner helical vav*, na Índia.









Tectónico e Estereotómico

1. Neue Nationalgalerie de Mies van der Rohe; 2.  
Casa Oknick Spanu de Campo Baeza; 3. Pavilhão  
de Barcelona de Mies van der Rohe; 4. CDER em  
Zamora de Campo Baeza.









ANEXO III

São reunidos todos os esboços desenvolvidos para *Pedra, água e luz* e posteriormente seleccionados e encadeados de forma a mostrar uma cronologia projectual. Cada desenho é registado em papel vegetal A3 de 90 gramas com carvão macio e apontamentos sanguínea para representar os três materiais principais.

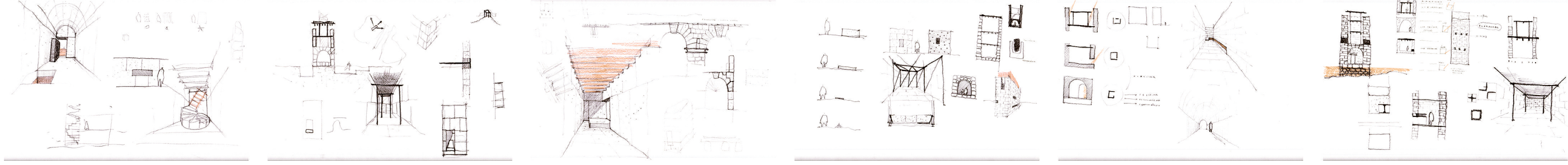
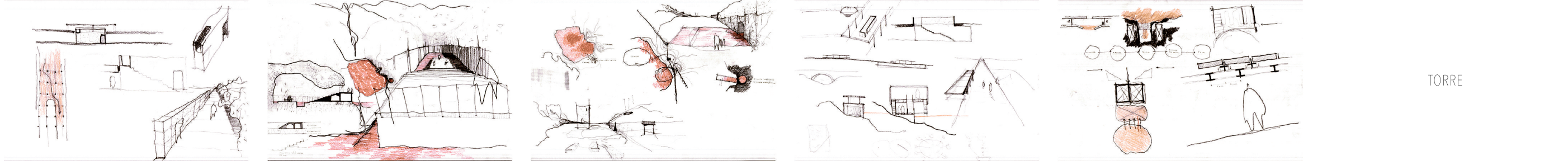
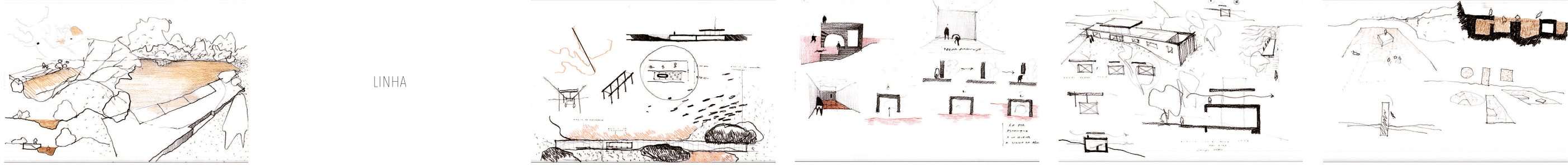
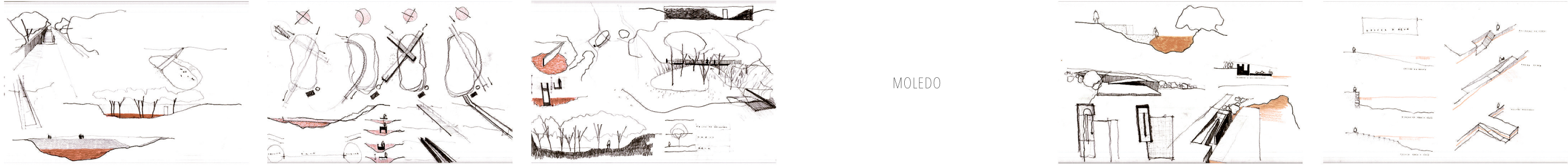
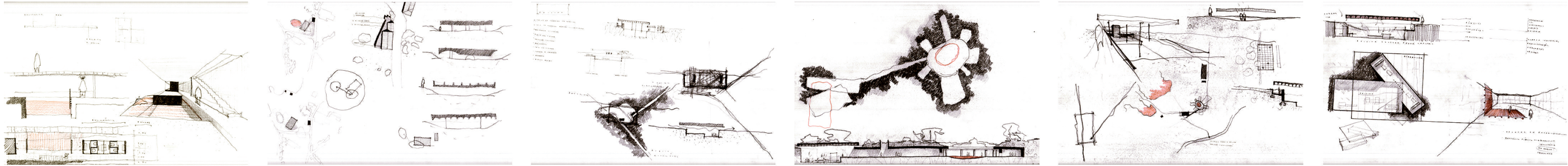
Há ainda um pequeno caderno A5 *Moleskine* que funcionou como livro de bolso para todo o lado, onde se registaram e aprofundaram as referências descobertas e os primeiros traços de projecto.

(página interior)  
Esboços de desenvolvimento do projecto





GERAL



MOLEDO

LINHA

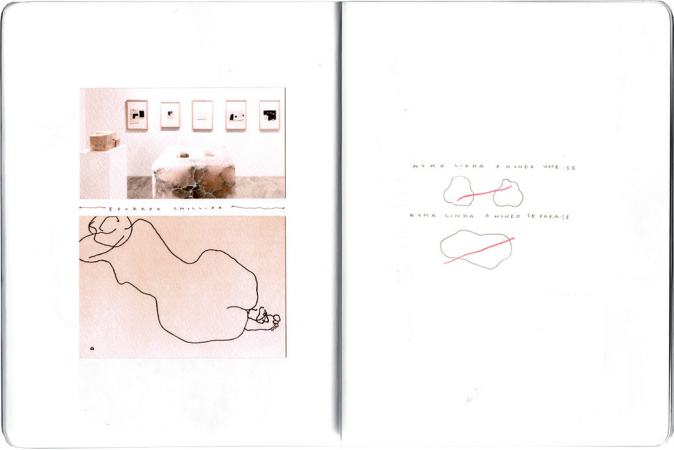
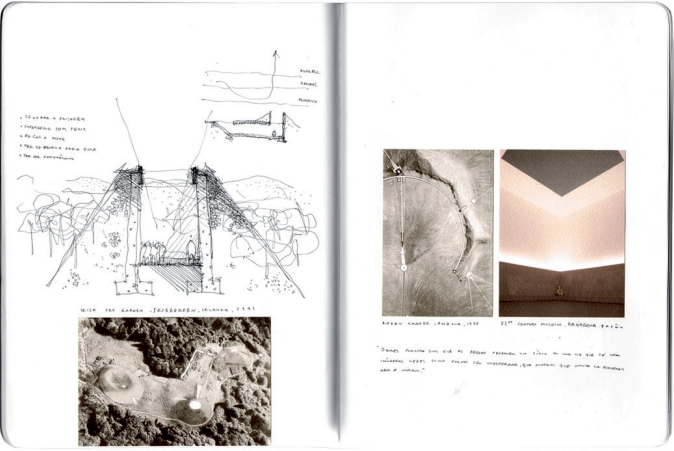
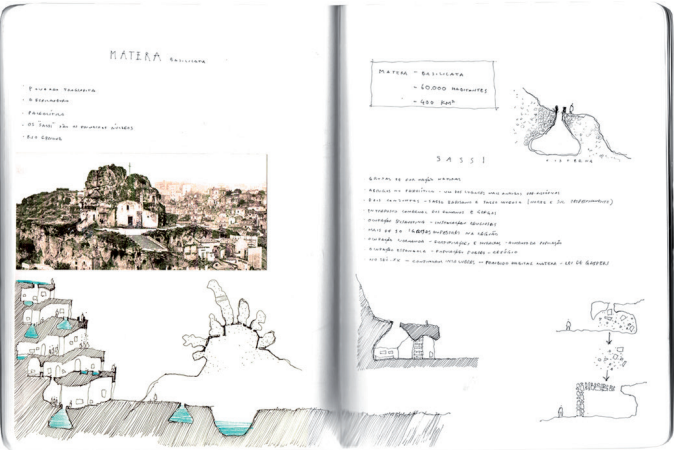
TORRE



CLUSTER







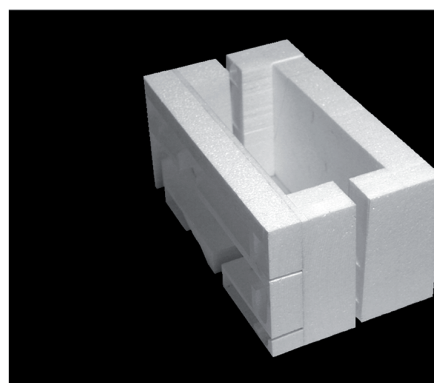
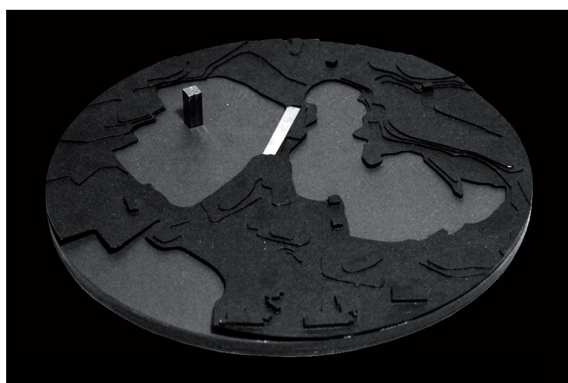
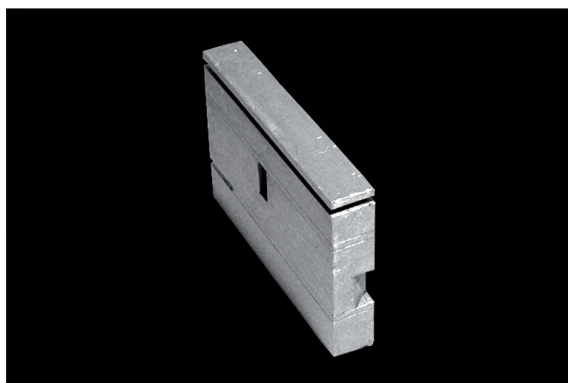
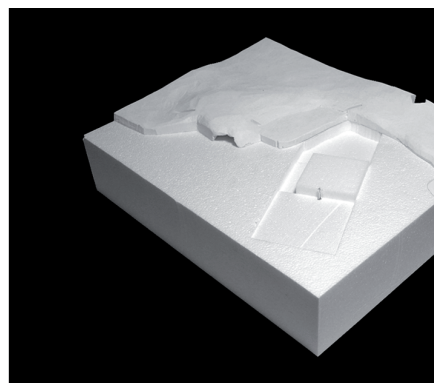
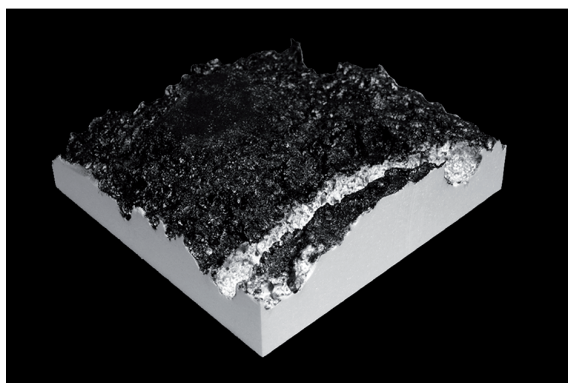
Caderno Moleskine do processo de trabalho





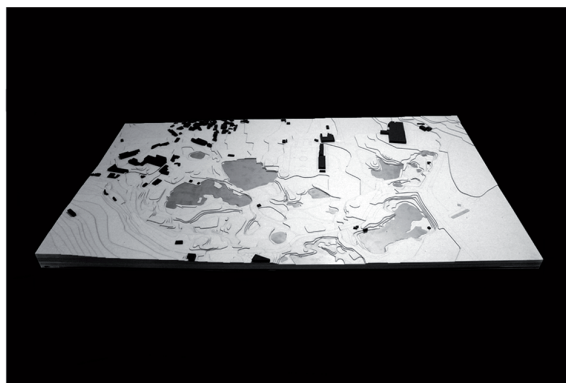
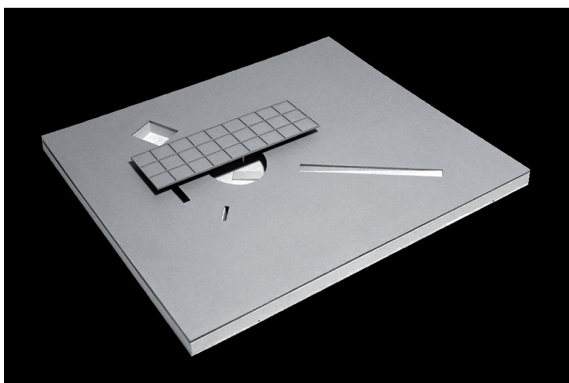
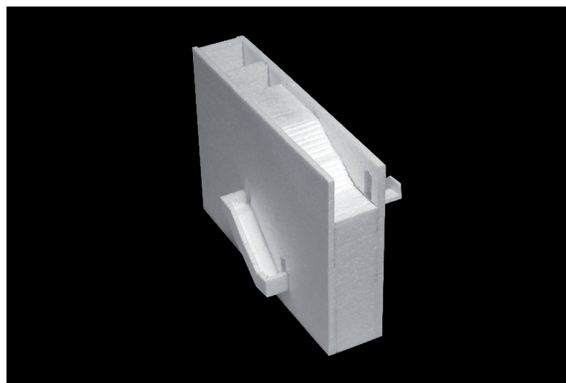
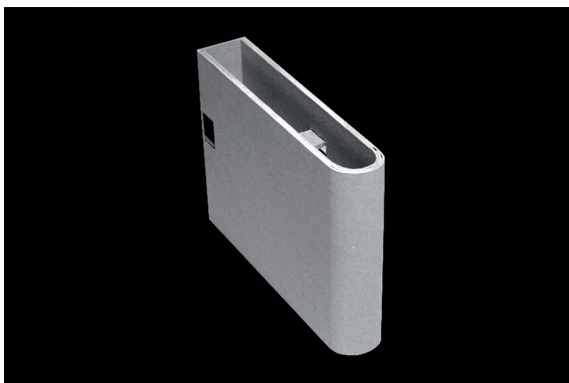
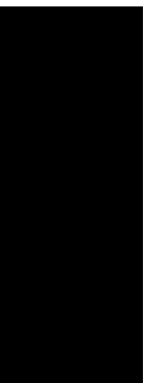
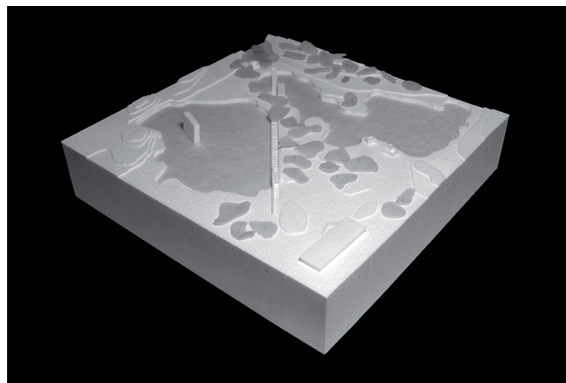
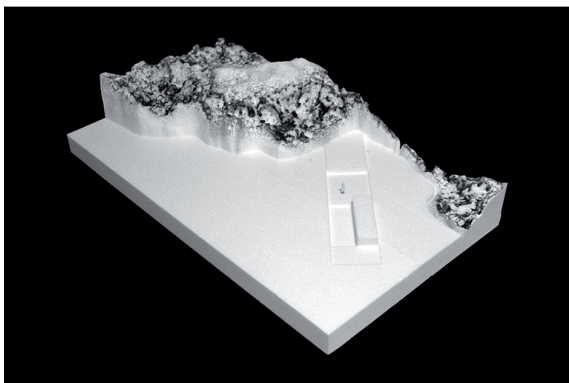
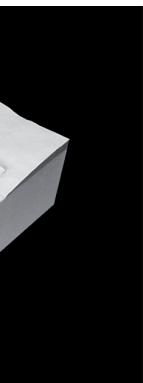
## ANEXO IV

São escolhidas as maquetes que melhor revelam as dúvidas, indecisões e fragilidades do projecto. Cada maquete é desenvolvida com uma combinação sempre diferente de materiais em função do objecto em causa. Uma maquete que nasça de um desenho pormenorizado é lenta, pesada e rigorosa. Já uma maquete que nasça de um esquisso incompleto é rápida, leve e tremida. Também os materiais e as técnicas se adequaram ao tempo de execução: um modelo rigoroso e pesado executou-se em madeira, gesso ou MDF com impressão a laser ou pintada, enquanto que uma maquete tremida e leve se fez em esferovite ou roofmate cortada com fio quente ou maçarico e colada com alfinetes.



Seleção das maquetes de estudo







## ANEXO IV

É desenhado um painel único que viaja da localização à pormenorização, passando pela implantação e concepção. São formas em diferentes escalas que dialogam com o vazio, o branco. O elemento que as une é um corte contínuo que atravessa todos os desenhos aumentando gradualmente a sua definição e detalhe. O desenho surge naturalmente ilustrado com texturas sanguínea que trazem o lioz para o desenho, fundindo a representação com a materialização.











